



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PISA

Dipartimento di Scienze Veterinarie

SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE IN
“PATOLOGIA E CLINICA DEGLI ANIMALI D’AFFEZIONE”

**OVARIECTOMIA LAPAROSCOPICA NELLA CAGNA:
VARIABILI CHE INFLUENZANO TEMPI E MODALITA’
D’INTERVENTO**

Candidato

Del Torto Alessia

Relatore

Prof. Iacopo Vannozzi

ANNO ACCADEMICO 2013-2014

***“Live as if you will die Tomorrow,
Dream as if you will live forever”
James Dean***

A te

INDICE

INTRODUZIONE.....	pag. 5
Capitolo 1: CENNI ANATOMICI ED ENDOCRINI	
SULL'APPARATO GENITALE FEMMINILE.....	pag. 8
1.1 CICLO DELLA CAGNA.....	pag. 8
1.2 ANATOMIA OVARICA.....	pag. 8
1.3 OVULAZIONE.....	pag. 11
1.4 FUNZIONAMENTO ENDOCRINO DELL'OVAIO.....	pag. 11
Capitolo 2: OVARIECTOMIA LAPAROSCOPICA.....	pag. 14
2.1 CENNI STORICI SULL'OVARIECTOMIA	
LAPAROSCOPICA.....	pag. 14
2.2 APPARECCHIATURA LAPAROSCOPIA.....	pag. 15
2.2.1 LAPAROSCOPIO.....	pag. 15
2.2.2 FONTE LUMINOSA.....	pag. 18
2.2.3 FIBRE OTTICHE.....	pag. 20
2.2.4 SISTEMA VIDEO.....	pag. 21
2.2.5 INSUFFLATORE.....	pag. 22
2.2.6 ELETTROCHIRURGIA AD ALTA FREQUENZA.....	pag. 23
2.2.7 ULTRASUONO CHIRURGIA.....	pag. 24
2.2.8 STRUMENTARIO.....	pag. 25
2.2.8.1 AGO DI VERRES.....	pag. 25
2.2.8.2 TROCARS.....	pag. 26
2.2.8.3 STRUMENTI DA PRESA.....	pag. 28
2.2.8.4 STRUMENTI DA DISSEZIONE	
E COAGULAZIONE.....	pag. 29
2.2.8.5 STRUMENTI PER L'ANCORAGGIO DELLE	
OVAIE ALLA PARETE ADDOMINALE.....	pag. 30
2.2.8.6 STRUMENTI DA SUTURA.....	pag. 31
2.2.8.7 STRUMENTI ADDIZIONALI.....	pag. 33
2.2.9 SALA CHIRURGICA.....	pag. 33
2.3 ESAME CLINICO.....	pag. 34
2.4 CONTROINDICAZIONI.....	pag. 36

2.5 ANESTESIA E MONITORAGGIO.....	pag. 37
2.6 PREPARAZIONE DEL PAZIENTE.....	pag. 39
2.7 PNEUMOADDOME	pag. 40
2.7.1 SCELTA DEI GAS.....	pag. 41
2.7.2 METODI PER LA REALIZZAZIONE DEL PNEUMOADDOME.....	pag. 42
2.8 TECNICA CHIRURGICA.....	pag. 44
Capitolo 3: CASISTICA PERSONALE.....	pag. 49
3.1 INTRODUZIONE.....	pag. 49
3.2 MATERIALI E METODI.....	pag. 49
3.2.1 PAZIENTI.....	pag. 49
3.2.2 TEMPI DI INTERVENTO.....	pag. 51
3.2.3 STRUMENTARIO CHIRURGICO.....	pag. 51
3.2.4 PREPARAZIONE DEL PAZIENTE.....	pag. 53
3.2.5 PROTOCOLLO ANESTESIOLOGICO.....	pag. 53
3.3 ANALISI STATISTICA	pag. 54
3.4 RISULTATI.....	pag. 59
3.4.1 TEST IN BASE AL TEMPO DI PNEUMOADDOME.....	pag. 59
3.4.2 TEST IN BASE A TEMPO DI CHIRURGIA.....	pag. 60
3.5 DISCUSSIONI.....	pag. 62
3.5.1 TEMPO DI PNEUMOADDOME.....	pag. 62
3.5.2 TEMPO DI CHIRURGIA.....	pag. 66
3.6 CONCLUSIONI.....	pag. 67
BIBLIOGRAFIA.....	pag. 68
RINGRAZIAMENTI.....	pag. 69

INTRODUZIONE

Questo lavoro si pone l'obiettivo di esaminare l'intervento di ovariectomia (OE) laparoscopica nella cagna prendendo in considerazione le tempistiche della tecnica chirurgica al fine di valutare quali fattori, tra quelli da noi presi in esame, possono influire sui tempi di intervento.

La laparoscopia sta diventando una pratica sempre più diffusa in medicina veterinaria, non ancora in grado di sostituire completamente la chirurgia open, nonostante i numerosi studi fatti e l'evoluzione delle tecnologie impiegate.

Con il nostro studio andremo a analizzare singoli fattori che influiscono su questa moderna tecnica chirurgica, in modo da capire se ci sono punti su cui lavorare per migliorarla ulteriormente.

La chirurgia laparoscopica è andata incontro ad una rapida evoluzione nel tempo per gli evidenti vantaggi da essa apportati rispetto a quella tradizionale. I principali vantaggi sono il minor trauma a carico dei tessuti durante le procedure chirurgiche, minore incidenza di complicazioni post-operatorie (infezione della ferita, deiscenza, formazione di ernie), minor rischio di sviluppo di aderenze dal momento che gli organi non vengono esposti, marcata riduzione del dolore post-operatorio e della durata del ricovero).(*Hancock and other 2005*)

Ovviamente in caso di difficoltà e complicanze intra-operatorie, come ad esempio emorragie, difficili da trattare, il chirurgo non deve mai esitare a passare a metodi convenzionali aperti; ciò non deve essere considerato un insuccesso ma piuttosto una scelta responsabile nell'interesse del paziente. E' pertanto necessario che il chirurgo si approcci alla chirurgia laparoscopica solo dopo aver acquisito piena padronanza e sicurezza nello svolgere interventi chirurgici in tecnica open. Esiste una curva di apprendimento che si basa sul principio che la qualità del risultato aumenta con l'esperienza ed è in relazione con il tipo d'intervento. Ci sono infatti procedure chirurgiche che risultano di più semplice esecuzione mentre per altre il training formativo necessario è molto più lungo. Ciò può essere migliorato e ridotto con l'esperienza e grazie all'utilizzo di strumenti sempre più all'avanguardia realizzati proprio per facilitare ed ottimizzare i tempi ed i risultati chirurgici.

La ragione più comune per cui si esegue l'ovariectomia è la prevenzione dell'estro e della gravidanza indesiderata. Ulteriori motivi sono la profilassi dei tumori della mammella e della trasmissione delle malattie congenite, la prevenzione della piometra, di metriti, delle neoplasie ovariche e, infine, la stabilizzazione e il controllo di alcune malattie come il diabete mellito, l'epilessia e di alcune dermatosi come la demodicosi generalizzata (*Fossum, 2008*).

La rimozione dell'utero e della cervice insieme alle ovaie preclude ogni possibile sviluppo di patologie a carico dell'utero o della cervice. Tuttavia, sebbene molti testi di chirurgia raccomandano l'OHE per la castrazione abituale nelle cagne giovani, non esistono prove che si possa sviluppare, negli animali sottoposti alla sola ovariectomia, una patologia come il complesso iperplasia cistica endometriale (CHE) – piometra oppure tumori. Alcuni dati pubblicati hanno dimostrato che non esistono differenze significative nell'incidenza di patologie urogenitali tra le cagne ovariectomizzate e quelle ovarioisterectomizzate. L'ovariectomia eseguita in una cagna giovane e sana non sembra sia associata a rischi significativi di patologie genitali. Infatti, la rimozione delle ovaie (e di conseguenza degli ormoni steroidei) è seguita dalla completa regressione ed atrofia del rimanente tratto riproduttivo, il quale non è più sottoposto a stimoli da parte delle ovaie. La percentuale benefici/rischi è altamente a favore dell'ovariectomia per molte ragioni. La procedura è meno invasiva, di più facile esecuzione ed in minor tempo e, quindi, con problemi inferiori dal punto di vista anestesilogico. Le complicazioni che si possono osservare, rispetto alla ovaristerectomia, riguardano la patologia del moncone. (*Okkens et al 1997*).

L'ovariectomia sembra provochi rischi inferiori di incontinenza urinaria rispetto alla ovaristerectomia, sebbene questo sia ancora controverso e basato su studi di controllo preliminari ed oggettivi.

Per tutte queste ragioni esposte, alcune dimostrate ed altre ipotetiche, è stato proposto, soprattutto dalle istituzioni veterinarie europee, che l'ovariectomia sia da considerare la procedura migliore per tutte le cagne giovani senza sintomi di patologie riproduttive o che abbiano precedentemente subito trattamenti ormonali che possono originare patologie uterine (*Ettinger and Feldman, 2002*).

In letteratura ci sono vari articoli che trattano dell'OHE laparoscopica. Uno studio condotto in Virginia nel 2003 dimostra che, come in medicina umana viene eseguita l'ovarioisterectomia laparoscopica per ridurre il dolore, l'incidenza delle infezioni, ed i

tempi di ospedalizzazione, anche in medicina veterinaria possono essere ottenuti gli stessi risultati (*Austin et al., 2003*).

Un altro studio condotto da Davidson, Moll e Payton ha riscontrato che la tecnica laparoscopica effettuata su 16 cagne è significativamente più prolungata (69 minuti per la open e 120 minuti per la laparoscopica) e associata a maggiori complicazioni, ma a minor dolore rispetto a quella standard a cielo aperto eseguita su 18 cagne, grazie all'utilizzo della scala del dolore rilevata a 0, 2, 8 e 24 ore dopo l'intervento (*Davison et al., 2004*).

Nota negativa della procedura laparoscopica sono i cambiamenti che si possono avere a livello emodinamico, associati alla diminuzione del ritorno venoso e all'aumento delle resistenze vascolari sistemiche, dovute all'insufflazione di CO₂ nella cavità addominale e all'aumento della pressione intra-addominale. (*Lee and Kim 2013*)

CAPITOLO 1

CENNI ANATOMICI ED ENDOCRINI SULL'APPARATO GENITALE FEMMINILE NEL CANE

1.1 CICLO DELLA CAGNA

Il ciclo della cagna viene definito biestrile stagionale, il che significa che presenta di norma due stagioni sessuali in un anno, ciascuna con un solo ciclo, solitamente fine inverno e fine estate. Tuttavia sussistono variazioni individuali e di razza.

In una popolazione media la pubertà avviene tra i 6 e i 10 mesi di età, ma, anche in questo caso, razza e taglia rivestono un ruolo fondamentale; infatti, cani di razza piccola raggiungono più precocemente la maturità sessuale rispetto a cani di razza grande o gigante.

La durata dell'estro è maggiore che negli altri Mammiferi domestici e le manifestazioni che gli sono associate durano anch'esse di più, perché cominciano fin dal proestro. Nella Cagna, la durata di tale periodo si estende per 15-22 giorni, di cui 7-12 giorni spettano all'estro propriamente detto, caratterizzato dall'accettazione del maschio. In questa specie l'ovulazione è spontanea e il numero dei cuccioli varia da 3 a 10 a seconda della razza, della taglia, delle condizioni cliniche della madre prima e durante la gestazione e delle condizioni d'allevamento (*Barone, 2003*).

1.2 ANATOMIA OVARICA

Nelle cagne le gonadi sono rappresentate dalle ovaie, queste hanno forma allungata e leggermente appiattita secondo l'asse longitudinale; in soggetti di taglia media hanno una lunghezza di circa 15mm, una larghezza di 7mm e uno spessore di 5mm, con un peso che varia tra 1g e 3g. Hanno un colore grigio-rosastro e la loro superficie è liscia nel periodo pre-pubere, mentre, durante la stagione riproduttiva assumono un aspetto bozzellato per la presenza di numerosi follicoli. In alcuni soggetti l'ovaio sinistro può avere dimensioni maggiori rispetto a quello destro.

Il midollo centrale delle gonadi femminili contiene sangue e vasi linfatici, nervi, sottili fibre muscolari lisce e tessuto connettivo. Nella regione ileare vi sono strutture vestigiali conosciute come *rete ovarii*, composte da piccole masse di serrate strutture tubulari e

solidi cordoni le quali hanno la stessa origine embrionale della *rete testis* nei maschi. La corteccia, situata nella porzione più periferica è formata da tessuto connettivo nel cui stroma è presente un gran numero di follicoli.

Sulla porzione esterna dell'ovaio si ha un tessuto connettivo compatto a formare una capsula detta *tonaca albuginea* ricoperta dal peritoneo.

Un doppio strato di peritoneo forma la borsa ovarica, relativamente vasta rispetto alle dimensioni ovariche, lunga 2-3 cm e larga 3-4 cm; una borsa che avvolge l'ovaio, quasi completamente chiusa, la sua parete è formata da un mesosalpinge molto esteso, che si ribalta ventralmente alla gonade e a ciascuna delle estremità di questa, per andarsi ad inserire dorsalmente alla faccia mediale del mesovario, lasciando persistere soltanto una strettissima apertura, lunga in media 8-9 mm appena. Questa piccola fessura, che si apre medialmente, comunque non consente mai l'esteriorizzazione dell'ovaio, pertanto, per avere accesso alla gonade, è necessario allargarla. Questa è "bordata" da fibre dell'infundibolo che coordinano l'allargamento e il restringimento durante i periodi di ovulazione. Nelle cagne, abbondante tessuto adiposo occupa lo spessore del mesosalpinge nascondendo spesso l'ovaio stesso, eccezion fatta per soggetti giovani per una piccola parte della sua parete laterale (Tobias 2012).

Ogni ovaio è situato a breve distanza dal polo caudale del rene corrispondente, a livello della terza o quarta vertebra lombare. A causa del differente posizionamento dei due reni, in animali di media taglia, l'ovaio sinistro si trova generalmente ad appena 1 cm dal rene, mentre la gonade destra, di solito un po' più craniale, ne dista 2-3 cm. Entrambe le ovaie sono situate 6-8 cm caudalmente all'ultima costa e ad appena 1 cm dall'estremità corrispondente del corno uterino.

Completamente avvolto dalla borsa ovarica, ogni ovaio è applicato, a causa della pressione degli altri visceri, contro la parete lombare, vicino al suo margine laterale e qui si imprime contro il peritoneo parietale infiltrato di grasso. A destra, la gonade è situata dorsalmente al pancreas e alla parte discendente del duodeno; a sinistra, è dorso-laterale rispetto al colon discendente e, in genere, un po' più profonda, cioè più allontanata dalla parete del fianco. (Barone, 2003).

Il legamento proprio dell'ovaio è in gran parte allogato nella borsa ovarica; solamente la sua parte caudale, molto breve e ispessita, è visibile tra quest'ultima e l'estremità adiacente del corno dell'utero. Infine, la fimbria ovarica è breve, larga e ispessita e l'epitelio tubarico si prolunga fin sull'ovaio, dove si unisce per transizione all'epitelio superficiale.

La porzione craniale del legamento largo, o mesovario, è alto solo 3-4 cm, è formato da un doppio foglietto di peritoneo, la sua inserzione parietale si prolunga lateralmente al rene fino al diaframma, sotto l'ultima o le ultime due coste; ne risulta che il legamento sospenditore dell'ovaio, di forma cilindroide, che occupa il suo margine libero cranialmente alla borsa ovarica, è lungo e quasi orizzontale. Mentre al contrario, la porzione distale è cortissima, ispessita e ricca di cellule muscolari lisce; è quasi ridotta ad una semplice aderenza dell'ovaio nella volta della borsa ovarica.

Caudalmente il legamento sospenditore si continua nel legamento proprio che si attacca alla parte terminale craniale del rispettivo corno uterino. Il legamento proprio si continua poi nel legamento rotondo uterino. *(Tobias 2012)*

Il legamento proprio dell'ovaio è in gran parte allogato nella borsa ovarica; solamente la sua parte caudale, molto breve e ispessita, è visibile tra quest'ultima e l'estremità adiacente del corno uterino. Infine, la fimbria ovarica è breve, larga e ispessita e l'epitelio tubarico si prolunga fin sull'ovaio, dove si unisce per transizione all'epitelio superficiale. *(Barone 2003)*

Il mesovario si continua nel mesouterino, insieme formano il legamento largo e collegano utero e ovaio rispettivamente alla parte dorso laterale del corpo e al pavimento pelvico. Dalla faccia laterale del legamento largo si dirama un foglietto peritoneale che include il legamento rotondo e passa attraverso il canale inguinale nella regione sottocutanea della vulva. Questa estroflessione del peritoneo è conosciuta come "processo vaginale". *(Tobias 2012)*

Entrambe le arterie ovariche derivano dall'aorta, caudalmente all'arteria renale e cranialmente all'arteria iliaca profonda. Le arterie ovariche, poco flessuose, terminano triforcandosi leggermente dorsalmente alla borsa ovarica. Un ramo craniale accompagna il legamento sospenditore dell'ovaio e si perde nell'estremità corrispondente del mesovario. Un ramo uterino, più grosso, si porta caudalmente nel legamento largo. Il ramo intermedio è la continuazione diretta dell'arteria ovarica, raggiunge l'ilo diramandosi in esili e numerose divisioni, che si fanno assai flessuose nella zona vascolare. *(Barone, 2003)*

Le vene ovariche confluiscono precocemente, cosicché il plesso venoso ovarico è molto breve. La vena dell'ovaio destro si riversa direttamente nella vena cava caudale, mentre quella dell'ovaio sinistro confluisce nella vena renale sinistra.

Il sistema linfatico drena nei linfonodi lombari. *(Tobias 2012)*

I nervi che accompagnano i vasi sanguigni ovarici derivano dalla branca parasimpatica del sistema nervoso autonomo, anche i follicoli ovarici e il tessuto interstiziale è quindi pervaso dall'innervazione parasimpatica. *(Tobias 2012)*

1.3 OVULAZIONE

Nel proestro, il numero di follicoli che entrano in maturazione varia con la razza: sono 5-8 nelle femmine di piccola taglia e 10-15 in quelle di grande taglia. I follicoli maturi raggiungono 4-5 mm di diametro e sporgono sulla superficie. Le modificazioni progestative della granulosa si manifestano anche prima della deiscenza follicolare, la quale non avviene contemporaneamente in tutti i follicoli, poiché le ovulazioni sono intervallate di parecchie decine d'ore e l'emissione dei polociti è particolarmente tardiva. I corpi lutei si sviluppano in circa una settimana e raggiungono 5-6 mm di diametro. Il periodo di piena attività dura circa venti giorni. Di norma non esistono follicoli cistici, ma talora si rinvencono follicoli emorragici. *(Barone2003)*

1.4 FUNZIONAMENTO ENDOCRINO DELL'OVAIO

Oltre alla funzione gametogena l'ovaio svolge un'importante funzione endocrina, che mette in gioco una serie d'ormoni steroidei, sotto il controllo degli ormoni gonadotropi dell'ipofisi, o gonadotropine.

La teca interna follicolare si sviluppa sotto l'influenza dell'ormone follicolo-stimolante (FSH) dell'ipofisi, a sua volta controllata dall'ipotalamo medio. A partire da un certo livello d'organizzazione, tale teca diventa sensibile all'ormone luteinizzante (LH) ipofisario. Influenzata da questo, secerne delle sostanze estrogene, che determinano un aumento della vascolarizzazione e dell'attività cellulare (accrescimento, moltiplicazione, secrezione) del tratto genitale della femmina. Quando la concentrazione di queste sostanze oltrepassa una determinata soglia, queste provocano, di rimando (per attivazione dell'ipotalamo rostrale), un forte aumento della secrezione dell'FSH e dell'LH; ne consegue un aumento delle secrezioni estrogene dell'ovaio, che scatenano le manifestazioni dell'estro e poi, sotto la diretta influenza dell'ormone luteinizzante, l'ovulazione e la formazione del corpo luteo. Quest'ultimo a sua volta secerne il progesterone, che prepara l'utero a ricevere l'uovo fecondato e blocca l'azione degli estrogeni. L'attività del corpo luteo è controllata e mantenuta, dopo che si

è instaurata, da un altro ormone ipofisario, l'ormone luteo tropo (LTH), o prolattina, che condiziona d'altra parte la preparazione della ghiandola mammaria. Se non vi è stata fecondazione, il o i corpi lutei regrediscono per l'azione di un fattore luteo litico prodotto dall'utero (soprattutto, prostaglandina F₂alfa). Se si stabilisce la gravidanza, prima il conceptus e successivamente la placenta secernono ormoni antiluteolitici e luteotropi, che, insieme a quelli dell'ipofisi, mantengono l'attività del corpo luteo. Per quanto concerne l'intervento dell'interstiziale dell'ovaio, questo può essere di tipo estrogeno, ma più spesso è progestativo e, accessoriamente, androgenico. Il suo determinismo è mal conosciuto.

Gli ormoni estrogeni hanno in effetti molte origini; possono essere messi in evidenza nel liquido follicolare e nello strato granuloso. Inoltre, la teca interna li può produrre solo in presenza di quest'ultimo strato che sembra quasi esercitare un'azione induttrice. D'altronde, è noto che i tecoluteociti, sebbene appartenenti al tessuto ghiandolare dei corpi lutei, producono pure queste sostanze e che lo stesso avviene da parte degli interstiziociti. Anche la placenta può secernere sostanze estrogene. Rimane tuttavia stabilito che la teca interna dei follicoli rappresenta la sede essenziale della produzione di tali sostanze.

Per quanto concerne il progesterone, esso è secreto soprattutto dai granuloluteociti, cioè dalle grandi cellule ghiandolari del corpo luteo derivate dalle cellule follicolari. Tuttavia, esso viene prodotto anche dai tecoluteociti, piccoli e d'origine tecale, nonché dall'interstizio. Poiché la maggior parte degli interstiziociti proviene da cellule tecali, ne deriva che queste ultime sono dotate di potenzialità multiple. Va ancora rilevato che la placenta produce pure una quantità sufficiente di progesterone, tanto che, a partire da un certo stadio, il corpo luteo non è più necessario per il proseguimento della gravidanza.

Infine, l'ovaio possiede una secrezione androgena, debole ma reale, che sembra non essere limitata alle cellule ilari, ma la cui origine non è stata stabilita con certezza.

La grande complessità dei fenomeni di secrezione dell'ovaio sembra sia legata, in primo luogo, alla notevole capacità plastica dei suoi costituenti, le cui cellule possono trasformarsi da un tipo all'altro. A questa plasticità strutturale e ultrastrutturale sono associati cambiamenti d'attività metabolica, tanto più notevoli in quanto riguardano sostanze appartenenti alla stessa famiglia di steroidi e facilmente convertibili tra loro. Gli ormoni sessuali vengono così elaborati secondo un ordine sequenziale ben definito, che ogni tipo cellulare può far progredire fino ad un livello che gli è proprio. Il progesterone rappresenta uno dei primi stadi di tale produzione e le cellule che lo

secercono probabilmente hanno subito un blocco del loro corredo enzimatico, che arresta a questa forma il processo di elaborazione. Le sostanze estrogene occupano uno stadio ulteriore del metabolismo e si può notare che le cellule che le elaborano sono le più giovani e le più attive. Non si tratta di un secreto unico, ma di un insieme di sostanze steroidee, di cui le principali, in ordine decrescente d'importanza, sono: il 17 beta estradiolo, l'estrone e l'estriolo. Si ritiene che il primo sia la sola forma fisiologica direttamente attiva, mentre gli altri sono suoi derivati e sembrano, in qualche modo, complementari e destinati a recettori più limitati.

Va sottolineato, inoltre, la notevole interazione che si instaura, sotto il controllo dell'ipotalamo, tra l'ipofisi e l'ovaio, le cui attività si equilibrano. Governate da quelle dell'ipofisi, le secrezioni dell'ovaio agiscono di rimando su quest'ultima al di là di una certa soglia, per moderarne l'intervento. Un equilibrio della stessa natura, ma meno conosciuto nella sua essenza, esiste tra l'ovaio e il tratto genitale. L'utero in particolare e, con lui, durante la gravidanza, la placenta e il conceptus nel suo insieme esercitano di rimbalzo una regolazione sull'ovaio che li controlla (*Barone, 2003*).

CAPITOLO 2

OVARIECTOMIA LAPAROSCOPICA

La castrazione si riferisce all'asportazione delle gonadi e di conseguenza delle ovaie o testicoli, anche se, nella pratica comune, viene riferito erroneamente soltanto all'orchietomia. La sterilizzazione invece è una tecnica chirurgica che ha come obbiettivo l'incapacità della riproduzione.

Negli Stati Uniti il termine castrazione è spesso sinonimo di ovaristerectomia, ma più di rado può significare ovariectomia.

In molte condizioni di patologia a carico di utero ed ovaie, la rimozione chirurgica dell'organo patologico mediante ovariectomia o ovaristerectomia è il trattamento d'elezione. Tuttavia la sterilizzazione selettiva rimane una tra le procedure chirurgiche più frequentemente svolte nella pratica comune nei piccoli animali.

La sterilizzazione selettiva di cani e gatti offre numerosi benefici tra i quali, il limite alla sovrappopolazione prevenendo la riproduzione, corregge i dimorfismi sessuali rendendo il soggetto meno aggressivo e migliorando le interazioni che si sviluppano tra individui di sesso maschile e femminile che abitano lo stesso ambiente.

Inoltre la sterilizzazione precoce riduce il rischio di tumori mammari nelle cagne, questo è pressoché nullo nel caso in cui l'intervento di ovariectomia venga eseguito prima del primo calore. In più studi scientifici attestano che cagne adulte, sterilizzate, con carcinoma mammario hanno una sopravvivenza più lunga rispetto a femmine intere con lo stesso tipo di tumore.

Una tra le patologie più comuni nelle cagne intere è la piometra, è stato stimato che il 23-24% delle cagne oltre i 10 anni di età richiede un intervento di ovaristerectomia per risolvere tale patologia. Anche con l'ovariectomia come trattamento della piometra abbiamo ottimi risultati con una sopravvivenza del 90%. (*Tobias 2012*)

2.1 CENNI STORICI

Il termine laparoscopia significa letteralmente “visione” “osservazione” della cavità addominale. La tecnica laparoscopica ha mosso i suoi primi passi negli inizi dell'800

ma lo sviluppo e la diffusione di questa affascinante disciplina risale a tempi molto più recenti. (*Gunning 1974*).

La prima vera laparoscopia nel cane fu eseguita da George Kelling of Dresden, in Germania nel 1901, usando il cistoscopio di Nitze e insufflando l'addome iniettando l'aria mediante un filtro sterile di cotone il suo lavoro fu poi pubblicato soltanto l'anno successivo. Ma il termine laparoscopia fu coniato da Hans Christian Jacobaeus, uno svedese, in uno studio pubblicato nel 1912. Soltanto nel 1970 fu eseguita la prima chirurgia laparoscopica da Semm presso l'università di Kiel.

La laparoscopia è una tecnica chirurgica mini-invasiva utilizzata nella pratica veterinaria per procedure diagnostiche e trattamenti chirurgici di svariate condizioni.

Questa permette la visualizzazione e l'ispezione della cavità addominale, permette di ottenere campioni di tessuto velocemente e con il minor trauma possibile.

A differenza della laparotomia esplorativa, tecnica più invasiva e con un più alto rischio di malattia o debilitazione del paziente post-chirurgico, la laparoscopia permette una ripresa del paziente più rapida con tempi di ricovero limitati; inoltre le incisioni sono più piccole e questo esita in una ridotta probabilità di complicanze e infezioni post-operatorie., (*Lhermette and Sobel 2008*).

Nota negativa di questa tecnica chirurgica è indubbiamente il costo delle apparecchiature utilizzate; la laparoscopia necessita di un set di base specializzato il quale può essere utilizzato per varie tipologie chirurgiche con endoscopio rigido come: toracoscopie, uretrocistoscopie, rinoscopie. E' necessario inoltre l'induzione di un pneumoperitoneo che permetta la distensione della cavità addominale, mediante l'insufflazione di gas inerte, in modo tale da ottenere uno spazio di lavoro sufficiente per procedure diagnostiche e chirurgiche. (*Pukacz et al 2009*)

2.2 APPARECCHIATURE LAPAROSCOPICHE

2.2.1 LAPAROSCOPIO

Il laparoscopio, chiamato nella pratica comune "OTTICA" è lo strumento che permette la visualizzazione della cavità addominale producendo all'oculare un'immagine ingrandita delle strutture interne.

Gli endoscopi rigidi possono avere dimensioni diverse permettendo così varie chirurgie e tecniche diagnostiche meno invasive. A differenza dell'endoscopi flessibile quello rigido ha una struttura più semplice, un costo minore e una durata nel tempo maggiore. Di contro, però, permette una visione diretta e una maggiore manovrabilità soltanto in strutture non tubolari come addome e torace, per questo viene preferito nelle tecniche di laparoscopia, toracoscopia e artroscopia.



Foto n° 1 (*Canine and feline endoscopy and endosurgery, Lhermette and Sobel*).

Il laparoscopio è costituito da un tubo metallico dotato di una fonte luminosa all'interno del quale sono ospitate una serie di lenti ottiche posizionate in una specifica sequenza lineare che permetta di massimizzare la trasmissione della luce e la risoluzione dell'immagine.

Ad oggi il sistema ottico considerato l'eccellenza nell'industria dell'immagine endoscopica è il “Sistema a lenti ad asta Hopkins” il quale utilizza una quantità maggiore di vetro e una minore quantità di lenti rispetto ai sistemi tradizionali. Questo permette una maggiore trasmissione della luce producendo un più ampio campo visivo, infatti il vetro costituisce un mezzo migliore dell'aria per la trasmissione dell'immagine.

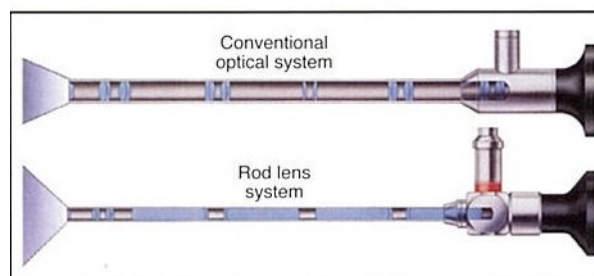


Foto n° 2 (*Canine and feline endoscopy and endosurgery, Lhermette and Sobel*).

La porzione del laparoscopio che trasporta la luce è costituita da numerose fibre ottiche avvolte intorno al sistema di lenti. La luce proveniente dalla sorgente entra all'interno di tali fibre e esce dalla porzione distale del laparoscopio illuminando l'oggetto. Questa

struttura complessa di lenti e fibre, deve essere quindi maneggiata con particolare attenzione poiché anche il minimo urto può provocarne il danneggiamento.

Il diametro esterno del laparoscopio riveste un ruolo cruciale nella qualità dell'immagine prodotta. Infatti un endoscopio con un diametro maggiore produce un'immagine più grande e la trasmissione di più luce, mentre un endoscopio più piccolo veicola minore quantità di luce fornendo un'immagine meno brillante ed impone il posizionamento dell'ottica in prossimità del campo di operazione, riducendo così, la visione d'insieme della cavità addominale. D'altro canto ottiche di maggiori dimensioni forniscono immagini meno nitide rispetto a quelle ottenute con quelle di diametro inferiore.

Anche la lunghezza del laparoscopio può essere variabile, in linea di massima possiamo affermare che la trasmissione della luce è direttamente proporzionale al diametro dell'ottica e inversamente proporzionale alla sua lunghezza.

Endoscopi più lunghi riescono a raggiungere anche gli organi più lontani dal foro di entrata, ma l'eccessiva lunghezza aumenta le possibilità di rottura dello stesso. Speciali guaine e canule sono richieste per procedure con endoscopi rigidi in modo da facilitare la chirurgia ed evitare lesioni al paziente e/o all'endoscopio.

Solitamente nella video chirurgia della specie canina vengono utilizzati laparoscopi con diametro di 5 mm e lunghezza 33 cm.

Un altro fattore da considerare nella scelta del laparoscopio è l'angolo di visione di cui è dotato, ovvero l'angolo esistente tra l'asse e l'ottica. Gli angoli di visione maggiormente utilizzati nella pratica comune veterinaria sono di 0° o 30°.

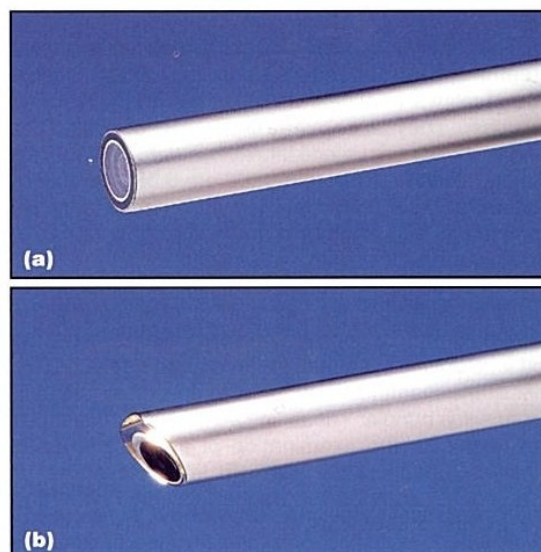


Foto n° 3 (*Canine and feline endoscopy and endosurgery, Lhermette and Sobel*).

Le ottiche con angolo 0° o “rette”, sono le più semplici da utilizzare e orientare, infatti forniscono l’immagine di ciò che si trova direttamente di fronte al laparoscopio, massimizzando la trasmissione della luce.

Le ottiche a 30° o dette anche “a visione obliqua” permettono una triangolazione più semplice rendendo meno probabile l’interferenza con la manipolazione degli altri strumenti. Inoltre permette di visualizzare recessi, come ad esempio la cupola diaframmatica, non raggiungibile con l’ottica retta, semplicemente ruotando l’endoscopio sulla sua asse longitudinale. (*Canine and feline endoscopy and endosurgery, Lhermette and Sobel*).

2.2.2 FONTE LUMINOSA

La fonte luminosa è disponibile in varie tecnologie, tipi, stili e potenza. La scelta del tipo di luce da utilizzare nelle diverse tecniche dipende da numerosi fattori, tra i quali:

- ✓ Le dimensioni della cavità da illuminare
- ✓ Il tipo di endoscopio utilizzato
- ✓ La sensibilità alla luce della endo-videocamera
- ✓ Le condizioni e la lunghezza del cavo di trasmissione.

I modelli di luce più utilizzati sono dotati di lampade alogene al mercurio o allo xenon; quelle alogene sono più economiche, mentre quelle allo xenon a fronte di un costo maggiore, sono più potenti e forniscono una qualità migliore di luce.



Foto n° 4 (*Canine and feline endoscopy and endosurgery, Lhermette and Sobel*).

Per molti anni le lampade alogene sono state le fonti luminose più utilizzate nelle endoscopie veterinarie, in quanto le procedure richiedevano un basso livello di illuminazione. Tuttavia con l'avvento della video-endoscopia e chirurgia laparoscopica, le lampade allo xenon sono divenute le più utilizzate. Inoltre la qualità dell'immagine è migliore in quanto con tale lampada la colorazione dei tessuti risulta più realistica.

La luce viene condotta al laparoscopio mediante un cavo a fibre ottiche.

L'intensità dell'irradiazione luminosa è regolabile a seconda delle esigenze del video-operatore e dipende dalla distanza dell'endoscopio dai visceri; per una panoramica quindi, sarà necessaria un'intensità maggiore di luce, mentre per la visione in dettaglio questa dovrà diminuire. Ricordiamo che un'intensità dell'irradiazione luminosa eccessiva comporta un'alterazione nella nitidezza dell'immagine, mentre un'irradiazione troppo contenuta può far perdere il senso tridimensionale della profondità.

La luminosità dell'immagine varia inoltre in relazione al tipo di superficie interessata, infatti, i tessuti di colore rosso (imbibiti di sangue o pigmenti) assorbono più luce rispetto a tessuti chiari che tendono a riflettere completamente la luce.

Altro fattore da considerare per la nitidezza della visione è l'escursione termica subita dall'endoscopio all'ingresso nella cavità addominale, più calda rispetto all'esterno, che può esitare nell'appannamento dell'ottica. Per ovviare a tale processo è necessario preriscaldare l'ottica in soluzione fisiologica tiepida oppure immergere la sua estremità in una soluzione anti-appannamento. (*Freeman 1999*)

Se ciò non fosse sufficiente è possibile provare a pulire l'ottica appoggiandola delicatamente sulla superficie di un viscere; altrimenti l'unica soluzione sarà estrarre l'ottica e procedere alla sua pulizia.

Talvolta il contatto con superfici interne, come ad esempio quelle ricoperte da materiale lipidico, possono sporcare l'ottica; anche in questo caso l'unica soluzione possibile è la pulizia manuale dello strumento.

2.2.3 CAVI E FIBRE OTTICHE

Le fibre ottiche conducono luce dalla fonte al laparoscopio, queste sono raggruppate all'interno di un cavo.

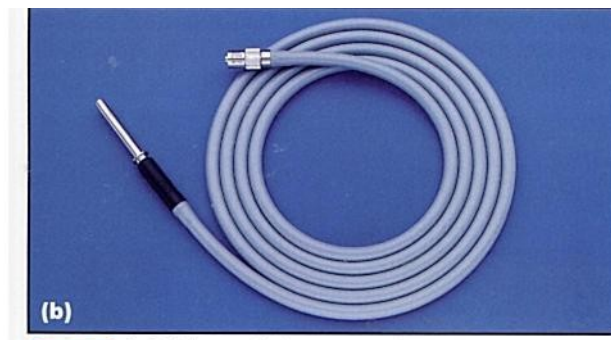


Foto n° 5 (*Canine and feline endoscopy and endosurgery, Lhermette and Sobel*).

Le dimensioni del cavo rappresenta un fattore importante nella trasmissione dell'irradiazione luminosa, infatti le dimensioni del cavo sono direttamente proporzionali alla quantità di fibre ottiche in esso contenute e, di conseguenza, alla quantità di luce trasportata.

I cavi a fibre ottiche sono molto delicati, l'integrità delle fibre può essere valutata illuminando un'estremità del cavo con una fonte di luce; le fibre danneggiate si presenteranno come puntini neri, quando questi arrivano a rappresentare più del 20% del totale il cavo deve essere sostituito in quanto le fibre danneggiate producono aree d'ombra sull'immagine.

Il cavo a fibre ottiche può essere sterilizzato soltanto mediante l'utilizzo di soluzioni detergenti o gas, ma non può essere autoclavato.

2.2.4 SISTEMA VIDEO

Il sistema video è costituito da un monitor e dalla telecamera.

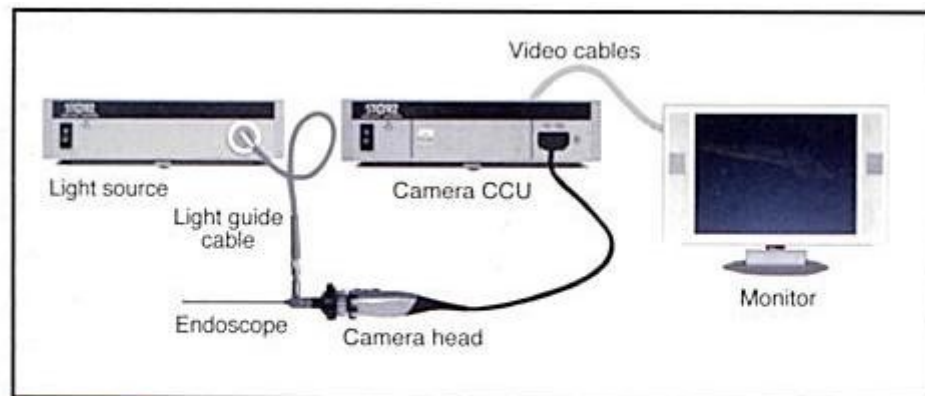


Foto n° 6 (*Canine and feline endoscopy and endosurgery, Lhermette and Sobel*).

La telecamera è dotata di un cavo che permette la trasmissione su un monitor, in questo modo non soltanto il primo operatore, ma anche tutto il resto del team chirurgico è in grado di seguire le procedure; inoltre le manualità risultano meno complicate.

Molti dei limiti che la chirurgia laparoscopica ha incontrato in passato sono stati superati grazie alla miniaturizzazione della telecamera che ha facilitato in maniera eclatante le manualità chirurgiche.

La telecamera deve possedere elevata sensibilità alla luce ed un elevato potere risolutivo espresso in pixel o in numero di linee di risoluzione. Quelle più moderne inoltre possono essere dotate del controllo automatico dell'esposizione e di lenti a zoom. Sono consigliabili i modelli digitali (3 CCD) per la miglior definizione delle immagini e dei colori. Ancora migliori si rivelano le telecamere ad alta definizione.

E' presente un adattatore per connettere la videocamera all'oculare del laparoscopio e trasmettere l'immagine al monitor che deve essere ad uso medico in modo da non risentire delle interferenze di altri generatori presenti nella sala chirurgica.

Il monitor deve essere posizionato in maniera tale da consentire una visione ottimale sia al chirurgo come pure al video-operatore che all'assistente e ciò comporta una disposizione diversa delle altre apparecchiature rispetto ad una sala operatoria adibita ad interventi con tecnica open. (*Canine and feline endoscopy and endosurgery, Lhermette and Sobel*).

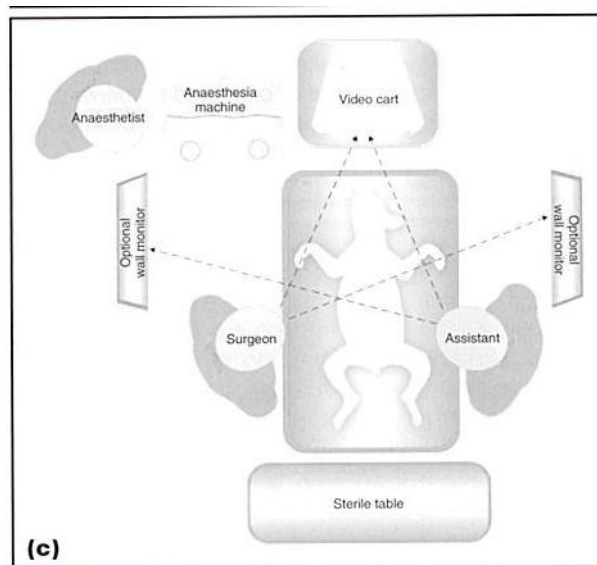


Foto n° 6 (*Canine and feline endoscopy and endosurgery, Lhermette and Sobel*).

Nelle strutture più nuove i vecchi monitor a tubo catodico sono stati sostituiti dai più moderni schermi a cristalli liquidi (LCD) i quali, oltre a garantire elevata qualità delle immagini, possono essere installati su bracci snodati orientabili in base alle necessità (Pievaroli, 2011).

2.2.5 INSUFFLATORE

La creazione dello pneumoperitoneo è un'operazione di fondamentale importanza per lo svolgimento di un intervento con la tecnica laparoscopica. Permette una migliore visualizzazione della cavità addominale ed una maggiore libertà di movimento per le manualità chirurgiche.

Esistono sul mercato insufflatori meccanici, sicuramente più economici, ed insufflatori elettronici certamente più pratici e sicuri. Questi ultimi infatti permettono di reimpostare la pressione endoaddominale desiderata (in mmHg) e sono in grado di mantenerla costante nel corso dell'intervento chirurgico attivandosi e disattivandosi automaticamente.

Alcuni insufflatori sono dotati anche di allarme acustico che segnala l'eccesso della pressione a livello intra-addominale, superato un certo limite l'insufflazione si interrompe autonomamente. Possiamo considerare adeguata, per interventi

laparoscopici in cani di media taglia, una pressione non superiore ai 15mmHg; questi sono in grado di creare una buona distensione delle pareti.

Alcuni modelli di insufflatori sono anche dotati di una pompa di circolazione che filtra il gas rimuovendo il fumo che si viene a formare conseguentemente all'utilizzo di elettrobisturi.

Per indurre lo pneumoperitoneo si può utilizzare quella che viene definita "*tecnica aperta*" (o mini-open) che prevede l'introduzione di una cannula utilizzando un accesso chirurgico.

In alternativa c'è la cosiddetta "*tecnica chiusa*" con la quale lo pneumoperitoneo viene indotto grazie all'introduzione di un ago a punta smussa, ossia l'*ago da insufflazione di Veress*. (*Canine and feline endoscopy and endosurgery, Lhermette and Sobel*).

2.2.6 ELETTROCHIRURGIA AD ALTA FREQUENZA

L'elettrobisturi è uno apparecchio che opera ad una frequenza di circa 500 kHz. Esistono strumenti per l'elettrochirurgia ad alta frequenza sia *bipolare* che *monopolare* appositamente realizzati per essere utilizzati nella chirurgia laparoscopica. Il loro funzionamento è identico a quello utilizzato per la tecnica open.

L'elettrobisturi ci permette di tagliare (onda continua) o coagulare (onda discontinua) i tessuti grazie al calore che si sviluppa con il passaggio di corrente elettrica attraverso gli elettrodi. Come per gli strumenti utilizzati nella tecnica laparotomica il chirurgo può selezionare una modalità o l'altra mediante una pedaliera e le due azioni possono anche essere simultanee.

In laparoscopia la coagulazione mediante elettrochirurgia ad alta frequenza assume un'importanza fondamentale nella rapidità di esecuzione dell'intervento. In questo tipo di chirurgia infatti le legature (endoloop) sono molto laboriose per cui l'eventuale sostituzione delle stesse con l'elettrocoagulazione riduce notevolmente i tempi.

Inoltre eventuali emorragie sono molto difficili da arrestare rispetto a quanto accade nella tecnica open per cui prima della resezione di qualsiasi tessuto si procede sempre ad un'ampia elettrocoagulazione preventiva.

E' importante sottolineare che nella laparoscopia l'utilizzo dell'elettrochirurgia ed in particolar modo di quella monopolare, comporta notevoli rischi se non opportunamente supportata dalla perizia del chirurgo e del video-operatore. Se infatti, la monopolare ha, rispetto alla bipolare, il vantaggio di poter anche tagliare i tessuti, riducendo così i tempi

morti dovuti all'estrazione ed al reinserimento degli strumenti nei trocars, ha lo svantaggio di poter provocare gravi ustioni se non utilizzata con estrema attenzione. Può comportare una produzione di calore anche in punti diversi da quello desiderato oppure essere erroneamente attivata senza un adeguato supporto visivo da parte dell'ottica con la conseguente possibilità di provocare ustioni.

Con il sistema bipolare non si corre questo rischio poiché la corrente passa esclusivamente tra gli elettrodi rappresentati dalle branche di una pinza escludendo la possibilità di creare lesioni altrove ma ha, come già sottolineato, lo svantaggio di poter solo coagulare e non recidere i tessuti.

Un inconveniente conseguente all'utilizzo dell'elettrochirurgia in generale, mono o bipolare, in chirurgia laparoscopica è la produzione di fumo che comporta l'offuscamento della visione del campo operatorio sul monitor.

Tale fumo si dissolverà da solo o potrà essere eliminato mediante l'apertura di una valvola sul trocar. L'elettrocoagulazione causa la carbonizzazione dei tessuti ritardandone quindi la cicatrizzazione. Inoltre sembra che un ampio ricorso a questa tecnica rivesta un ruolo importante nell'intensità del dolore post-operatorio.

Questi ultimi due aspetti, comuni alla chirurgia laparotomica ed a quella laparoscopica, rivestono in quest'ultima un ruolo di maggiore importanza in conseguenza del più ampio utilizzo di questi strumenti a scopo coagulativo.

2.2.7 ULTRASUONO CHIRURGIA

Gli strumenti ad ultrasuoni esistono, oltre che nella versione per la chirurgia open anche per la tecnica laparoscopica.

Il dispositivo chirurgico ad ultrasuoni è costituito da un generatore ad alta frequenza controllato da un microprocessore, un interruttore a pedale, un manipolo contenente un trasduttore (piezoelettrico), un adattatore ed una serie di lame intercambiabili.

Il generatore converte la corrente elettrica di rete in segnali elettrici ogni volta che il pedale viene premuto. Il trasduttore riceve i segnali elettrici dal generatore e li converte in vibrazioni meccaniche ad alta frequenza che vengono quindi trasmesse alla lama. La lama vibra in senso longitudinale con una frequenza di 55.500 Hz (cicli al secondo); la punta della lama si sposta di 50-100 μ ad ogni ciclo dipendentemente dal settaggio del generatore, del tipo di tessuto, del tipo di lama, dell'estensione dell'area di contatto tra lama e tessuto, della pressione esercitata e del tempo di attivazione (*Freeman, 1999*).

La coagulazione mediante gli ultrasuoni avviene grazie all'energia meccanica che trasferendosi dalla lama al tessuto va a determinare la rottura dei ponti a idrogeno terziari, mentre la forza di taglio produce una piccola quantità di calore. Ne derivano denaturazione proteica e la formazione di un coagulo proteico in grado di saldare i vasi sanguigni precedentemente compressi.

L'energia meccanica si propaga attraverso il tessuto nella stessa direzione in cui viene applicata la forza. Poiché solo una piccola quantità di energia viene trasmessa lateralmente gli effetti collaterali di natura termica sono limitati. La profondità di penetrazione degli effetti della coagulazione è correlata al settaggio del generatore, alla pressione applicata al tessuto e al tempo di applicazione.

L'effetto di taglio invece si ottiene aumentando il settaggio del generatore, la tensione del tessuto e la pressione esercitata su questo dalle branche dello strumento. Il chirurgo può tagliare il tessuto con la superficie piatta della lama, con il suo margine ottuso o con la porzione affilata. Con quest'ultima si ottiene un taglio più rapido e un minor effetto coagulante. Lo strumento può essere impiegato sia come una forbice che come un bisturi.

Per ottenere l'effetto di un bisturi si utilizza la parte affilata della lama senza comprendere il tessuto tra le due branche dello strumento.

Infine, per quanto riguarda la dissezione, questa consegue alla rapida vibrazione della lama nel tessuto che causa lisi cellulare. L'acqua intracellulare vaporizza alla temperatura corporea aumentando di volume e causando così la frammentazione cavitazionale delle cellule. Questo effetto cavitazionale è caratterizzato dalla separazione dei diversi piani tissutali nella direzione di avanzamento della lama ed è un efficace metodo di dissezione (*Freeman, 1999*).

2.2.8 STRUMENTI

2.2.8.1 Ago di Verres

L'ago da insufflazione di Veress è formato da una cannula affilata di piccolo diametro contenente un otturatore interno che viene spinto fuori dalla cannula grazie ad una molla.

L'estremità smussa dell'otturatore trova la resistenza della parete addominale che lo blocca mettendo a nudo la cannula affilata che scontinua i tessuti. Appena penetrato viene a mancare la resistenza della parete per cui l'otturatore scatta nuovamente in

avanti con un “clic” impedendo che la punta affilata della cannula possa danneggiare gli organi addominali.

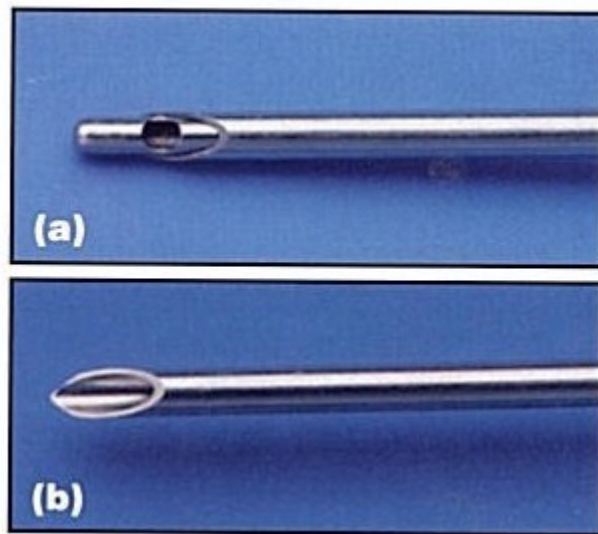


Foto n° 6 (*Canine and feline endoscopy and endosurgery, Lhermette and Sobel*).

Sottolineiamo però che anche se questo dispositivo è stato congeniato per poter entrare alla cieca con minimo rischio di provocare lesioni è sempre opportuno introdurlo lontano da zone dove possano essere presenti aderenze peritoneali.

L'ago di Veress è dotato di un dispositivo per la connessione con il tubo proveniente dall'insufflatore e di un rubinetto che consente di aprire e chiudere il lume dello strumento. Quando il rubinetto è aperto l'ago ha una resistenza di 5 mmHg ad un flusso di 11/min. L'efficienza della resistenza deve essere sempre verificata prima dell'uso.

L'ago di Veress è disponibile sul mercato sia sterilizzabile, con il vantaggio di essere più economico, che monouso, con il vantaggio di avere sempre un'ottima affilatura oltre ad essere più leggero.(Freeman 1999).

2.2.8.2 Trocars

Per *trocar* s'intende uno strumento appuntito (otturatore) inserito all'interno di una cannula. Rappresenta la via d'accesso all'addome dell'ottica e di una varietà di strumenti manuali. (*Freeman, 1999*).

I trocars sono disponibili in diverse dimensioni sia per quanto riguarda la lunghezza che per quanto riguarda il diametro. La scelta in tal senso si basa sulla tipologia di strumenti che devono esservi introdotti e sul tipo di procedura da eseguire, ma anche dalla regione anatomica in questione e dalle preferenze individuali del chirurgo.

La maggior parte degli strumenti ha diametro di 5 o 10 mm per cui queste rappresentano anche le misure di trocar più utilizzate. La lunghezza è variabile tra i 5 ed i 10 cm. In commercio esistono degli adattatori che permettono il passaggio di un piccolo strumento all'interno di una cannula grande senza perdere lo pneumoperitoneo.

I modelli più diffusi sono cannule a superficie esterna liscia e trocar a punta smussa o tagliente, trocarcannule monouso in materiale plastico con o senza lama retrattile, cannule con filettature esterne prive di trocar (*Pievaroli, 2011*). Sul mercato sono disponibili diversi tipi di punta la cui scelta deve essere ben ponderata.

I trocars a *punta conica* sono poco traumatici ma richiedono una certa pressione per essere inseriti. Quelli a *punta piramidale* richiedono meno pressione per l'accesso ma è maggiore il potenziale traumatico sulla parete addominale e sui visceri. I trocars a *punta smussa* sono totalmente traumatici e richiedono quindi un accesso chirurgico. Vi sono infine quelli a punta *eccentrica*, di più recente introduzione, i quali richiedono minor forza di penetrazione perpendicolare e riducono la profondità della penetrazione stessa, accorciando la punta del trocar di più del 70%.

Una volta perforata la parete addominale, peritoneo compreso, l'otturatore provvisto di lama viene estratto lasciando la cannula come via d'accesso.

La cannula laparoscopica tradizionale è dotata di una valvola a senso unico che permette l'ingresso di uno strumento o del laparoscopio chiudendosi a scatto nel momento in cui questi vengono estratti. Questo meccanismo consente di mantenere lo pneumoperitoneo.

In commercio esistono vari tipi di valvole, ognuna con differenti caratteristiche da valutare al momento della scelta. Le valvole *automatiche* permettono l'inserimento rapido e semplice degli strumenti senza significative perdite di gas ma possono danneggiare gli strumenti appuntiti smussandoli quando vengono a contatto con la cerniera della valvola. Questo inconveniente non si verifica con le valvole *multifunzionali* che possono essere aperte manualmente prima dell'introduzione degli strumenti. Possono infine essere utilizzate valvole di *silicone* che sono quelle più efficaci per la salvaguardia degli strumenti ed essendo usa e getta, garantiscono tenuta, igiene e pulizia. La maggior parte della cannule è dotata di *connettore a chiusura di Luter* laterale per l'attacco del tubo di insufflazione.

L'inserimento del primo trocar può essere considerato un momento critico degli interventi laparoscopici a causa del rischio di danneggiare gli organi addominali, in particolare la milza.

Viste queste considerazioni sono stati ideati ed immessi sul mercato dei trocar che permettono un controllo visivo dell'operazione di inserimento. Uno di questi è il *trocar ottico* che permette di osservare le strutture sottostanti al momento dell'inserimento che avviene per pressione. Si tratta di uno strumento monouso ben poco utilizzato in medicina veterinaria visti gli elevati costi.

In alternativa al trocar ottico esiste uno strumento chiamato "Endotip" (endoscopic threaded port). Anch'esso consente un controllo visivo del suo inserimento. È necessario adottare movimenti delicati rotatori durante l'inserimento, divaricando i tessuti e rendendo l'azione dello strumento meno traumatica rispetto a quella esercitata dal trocar ottico.

All'interno non vi è l'otturatore perciò è possibile inserirvi l'ottica per controllare visivamente l'operazione.

2.2.8.3 Strumenti da presa

Per il tipo d'intervento trattato, fondamentale importanza acquistano gli strumenti da presa, fra cui configurano le *pinze da laparoscopia*. Si compongono di tre parti: un manipolo, un'asta e due ganasce.

I manipoli possono essere dotati o meno di cremagliera, con foggia diversa per il blocco della presa. Se ne trovano in commercio anche tipi che possono essere connessi ad elettrocoagulatori per indurre l'emostasi.

Le aste hanno lunghezza variabile, sono talora intercambiabili ed hanno in genere diametro di poco inferiore ai 5 o 10 mm. La lunghezza dell'asta condiziona la lunghezza di lavoro della pinza che abitualmente è compresa tra i 35 cm ed i 45 cm. Può essere dotata di materiale isolante che la rende idonea a condurre elettricità per l'elettrocoagulazione.

Le ganasce sono la componente delle pinze caratterizzata da maggiore variabilità per forma e dimensione. Per la forma si distinguono per la presenza o meno di denti e per il loro numero, per la presenza di zigrinature e per il disegno delle stesse. Altro carattere distintivo importante che condiziona l'apertura delle ganasce è la loro mobilità, si può avere infatti mobilità di una sola od entrambe le ganasce (*Petriszi, 2000*).

Per l'ovariectomia si utilizzano solitamente le pinze laparoscopiche di Babcock, con meccanismo di blocco, con diametro 5mm, monouso o riutilizzabili.

2.2.8.4 Strumenti da dissezione e coagulazione

Anche per taglio e dissezione gli strumenti laparoscopici altro non sono che omologhi modificati di quelli utilizzati per la chirurgia open. Esistono forbici con punta acuta o smussa, con ganasce fini o robuste, rette o curve.

Hanno un manipolo ed un'asta con caratteristiche sovrapponibili a quelle delle pinze da laparoscopia, mentre le lame hanno dimensioni variabili e possono essere una od entrambe mobili (*Petrizzi, 2000*).

Una differenza molto importante sta nel fatto che la chirurgia laparoscopica richiede strumenti molto più fini e delicati perché eventuali errori conseguenti ad una azione troppo grossolana sono decisamente più difficile da risolvere. A tal proposito anche la tecnica dovrà essere adeguata evitando colpi unici e profondi.

Le forbici curve *Metzembbaum*, disponibili con diametro di 5 o 10 mm, sono le più usate. Molto utili anche *forbici a gancio* soprattutto per tagliare le strutture tubulari o per asportare eventuali punti di sutura.

Per quanto riguarda le pinze da dissezione possono essere rette o curve da 5 mm, *pinze di Kelly* da 10 mm e *pinze ad angolo retto*, sempre da 10 mm.

Al fine di rendere più agevoli le manovre intraddominali migliorando anche la visione è stato ideato e commercializzato il *dissettore ottico con palloncino* che, proprio grazie all'insufflazione del palloncino crea una cavità tra un tessuto e l'altro nella quale poter lavorare.

Strumento di taglio e contemporanea coagulazione è l'ultrasuonochirurgia (*Ultracision*®), dispositivo chirurgico ad ultrasuoni che consente dissezione ed emostasi mediante applicazione diretta degli ultrasuoni. Si tratta dunque di uno strumento molto efficace che riduce i tempi operatori ed anche i rischi di eventuali lesioni agli organi addominali, poiché con l'Ultracision il chirurgo rimane sempre in addome, vista la possibilità di coagulare e tagliare in contemporanea (*Freeman, 1999*).

Altro strumento è il *Ligasure*, un sistema per la sintesi e coagulazione vasale che utilizza una combinazione di pressione, fornita dal manipolo (pinza) e radiofrequenza applicata sui tessuti target. L'emostasi non viene affidata alla formazione del trombo nel vaso prossimale, ma è raggiunta attraverso la funzione del collagene e dell'elastina della parte intima del vaso, creando una sintesi permanente.

Ligasure confina il suo effetto al tessuto target o al vaso, senza carbonizzare, e con una minima diffusione termica ai tessuti adiacenti. E' dotato di sistema di sicurezza che interrompe il tutto quando la sintesi è stata ottenuta, ed avvisa l'operatore con un segnale acustico (*www.ligasure.com, 2012*).

Altro strumento per la coagulazione e la dissezione è il *Laser* che ha una buona efficacia ma anche svantaggi non trascurabili; oltre ad essere molto costoso, infatti, può essere molto pericoloso se non utilizzato con estrema precisione e può provocare gravi lesioni sugli organi addominali (*Sebastian, Nimwegan et al., 2005*).

Una rapida soluzione per l'emostasi o la chiusura di dotti linfatici o biliari sono le *clips*, di dimensioni large o medium, possono essere in titanio o riassorbibili. Le clippatrici si distinguono in pluriuso (mono o multicarica) o monouso, queste ultime e le pluriuso multi carica, avendo un caricatore con varie clips, permettono una riduzione dei tempi operatori in quanto evitano la ripetuta estrazione dello strumento per la carica di ogni singola clip (*Longoni et al., 2007*).



Foto n° 7 (*Canine and feline endoscopy and endosurgery, Lhermette and Sobel*).

2.2.8.5 Strumenti per ancoraggio delle ovaie alla parete addominale

Infine per eseguire la tecnica a due porte nell'ovariectomia laparoscopica della cagna è necessario bloccare le ovaie durante la loro dissezione alla parete addominale interna per questo si possono utilizzare vari strumenti.

Possiamo utilizzare un *filo* che può essere dello 0, ma la cosa importante è che sia resistente e innestato con un ago. Si penetra in addome con l'ago usando un porta-aghi, con l'ottica ci si aiuta a vedere l'ovaio e a fare passare l'ago e il filo nella parete del ovaio, si esce nuovamente dalla parete addominale con l'ago, si fa un nodo semplice in modo da fissare l'ovaio saldamente al addome, poi si procede alla dissezione dell'ovaio. Altrimenti nella nostra esperienza personale abbiamo utilizzato un ago 3/8 grande per tenere attaccate alla parete addominale interna le ovaie. Sempre aiutandosi con un porta-

aghi e l'ottica si penetra con l'ago in addome si trapassa l'ovaio ,si riesce dalla parte opposta a dove siamo entrati e si fissa l'ago con una semplice pinza emostatica esternamente, poi si procede alla dissezione dell'ovaio.



Foto n° 8 Ago utilizzato nella nostra esperienza

In commercio troviamo anche dei ganci per ovariectomia con un impugnatura pesante di lunghezza 8,5 cm sempre per uso transcutaneo che sono più pratici e non richiedono l'uso del porta-aghi ne di pinze (Cocker) per fissare l'ago esternamente.

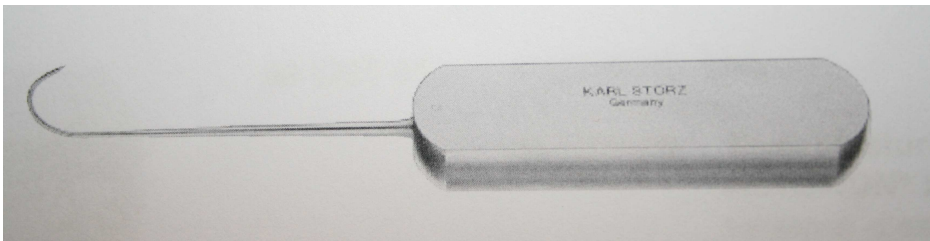


Foto n° 9 Gancio per l'ovariectomia laparoscopica Storz

2.2.8.5 Strumenti di sutura

L'applicazione di punti e legature nella chirurgia laparoscopica risulta sicuramente più complesso e difficoltoso rispetto alla chirurgia open ed è quindi necessaria particolare abilità e manualità da parte del chirurgo laparoscopista.

Come al solito sono disponibili strumenti che possono essere considerati degli omologhi modificati di quelli disponibili per la chirurgia open.

E' possibile utilizzare la tecnica classica della chirurgia open sia per le suture che per applicare legature.

Tra i vari fili disponibili, riassorbibili o no, sono particolarmente indicati il Polyglactin 910 (Vicryl®), il Polidioxanone (PDS®) ed il Poliglecaprone 25 (Monocryl®), muniti di aghi inastati retti, da ½ cerchio, 3/8 di cerchio, semicurvi o "a canoa".

Per quanto riguarda il porta-aghi può essere utilizzato quello classico, *a coccodrillo*, dotato di meccanismo autobloccante che assicuri una presa sicura sull'ago.

In alternativa c'è il *porta-aghi curvo di Cook*: si tratta di un tubo dotato di una fenditura nella quale è posizionato l'ago. E' munito di un pistone caricato a molla che garantisce una presa solida.

In ogni caso si tratta di strumenti da 5 mm di diametro, con impugnatura ergonomica autostatica e stelo rotante a 360°.

E' ovviamente necessario anche un paio di pinze da presa.

Per eseguire le manualità necessarie si ricorre alla tecnica della triangolazione.

In alternativa si può optare per una legatura extracorporea estraendo entrambi i capi del filo dallo stesso trocar. Si procede con l'esecuzione di un classico nodo chirurgico oppure possiamo riversare su una tipologia di nodo tipicamente laparoscopico come quello di Roeder o Roeder modificato o il nodo di Fisherman. Ricordiamo che quest'ultimo ha la tendenza a sciogliersi se eseguito utilizzando fili monofilamento.

Una volta eseguita la legatura viene spinta all'interno mediante un knot-pusher; generalmente viene usata una Babcock monouso.

La tecnica appena descritta risulta sicuramente laboriosa ed in alternativa ad essa esistono altre metodiche, di più immediata esecuzione, per l'applicazione di suture e legature.

Il *Suture Assistant* è un applicatore di suture monouso del diametro di 5 mm. E' costituito da un ago curvo, un porta-aghi ed un nodo preconfezionato.

Con il porta-aghi, introdotto con il primo trocar, si passa la sutura attraverso il tessuto per poi andare ad inserire l'ago nell'ansa preconfezionata inserita nel secondo trocar.

Premendo un pulsante presente sul manico dello strumento il nodo viene tirato. Ne risulta una legatura equivalente a cinque nodi semplici sovrapposti.

Anche in chirurgia laparoscopica, come nella laparotomica, esistono *suturatrici meccaniche*, anche in questo caso di due tipi: *lineari* e *circolari*.

Le *suturatrici lineari* posizionano tre doppie file di agraftes, sfasate tra loro, separando il tessuto compreso tra le due suture con un tagliente. Possono essere utilizzate più volte nello stesso intervento. Sono dotate di caricatori per tessuti parenchimali e vascolari, diversi per spessore di chiusura delle agraftes; la lunghezza di sutura-sezione varia da 30 a 60 mm.

Le *suturatrici circolari* si distinguono per calibro; esse posizionano una doppia fila circolare di agraifes in titanio e sezionano il tessuto in eccesso, creando un'anastomosi circolare.

2.2.8.6 Strumenti addizionali

Oltre agli strumenti laparoscopici citati, per una chirurgia laparoscopica sono necessari anche strumenti utilizzati nella chirurgia tradizionale, quali:

- Teli per coprire il campo operatorio.
- Quattro/sei pinze fissateli (Backhaus o Doyen).
- Un bisturi per incisione cutanea con lama e manico di dimensioni opportune.
- Una forbice chirurgica per un'eventuale dieresi.
- Tamponi sterili.
- Un porta-aghi per le suture delle brecce laparotomiche.
- Una pinza chirurgica.
- Un filo con ago inastato per la sutura a fine intervento.

Oltre agli strumenti suddetti è indispensabile avere sempre a disposizione una trousse chirurgica completa per la chirurgia tradizionale, nel caso si verificasse un imprevisto e fosse necessario convertire l'intervento.

2.2.9 SALA OPERATORIA

La sala operatoria utilizzata per la chirurgia laparoscopica può essere appositamente progettata a tale scopo oppure può essere adattata per eseguire un intervento con tecnica laparoscopica. Ciò è possibile a patto che la stanza sia dimensioni sufficientemente grande e deve possedere un adeguato numero di prese elettriche, oltre all'energia necessaria ad evitare sovraccarichi in conseguenza all'elevata richiesta energetica da parte dei componenti della colonna laparoscopica (monitor, insufflatore, elettrobisturi, videoregistratore etc.) ed un'efficiente messa a terra (impianto elettrico realizzato con progetto e conforme alla norme di sicurezza per l'operatore e per il paziente).

L'insufflatore deve trovarsi vicino al monitor in modo che sia possibile una immediata verifica della pressione intraddominale in qualsiasi momento. Ecco perché la soluzione

ottimale è quella di porre tutte le apparecchiature necessarie su di un unico carrello (colonna laparoscopica), limitando così che anche i numerosi cavi si attorciglino od intralcino i movimenti.



Foto n° 10 (*Canine and feline endoscopy and endosurgery, Lhermette and Sobel*).

La fonte di luce utilizzata nelle nostre esperienze è dotata di una lampada allo xenon con una potenza di 300-175 Watt; può essere posizionata, insieme al laparoinsoffiante, o sulla colonna laparoscopica oppure sospesa su un braccio articolato che normalmente viene posizionato di fianco e cranialmente rispetto al paziente.

Il suddetto carrello viene posizionato in modo da consentire una visione ottimale del monitor da parte del chirurgo, del video-operatore e dell'equipe. Normalmente viene posto ai piedi del paziente e alla sua testa i macchinari anestesiologici.

Il monitor dovrà essere ad alta risoluzione per permettere al chirurgo di apprezzare anche i minimi dettagli del campo operatorio con una alterazione minima dei colori.

Durante l'intervento il chirurgo si posiziona al lato del tavolo operatorio, avendo modo così di effettuare la maggior parte delle manualità utilizzando la mano dominante, il video-operatore può posizionarsi o sul lato opposto, insieme all'eventuale assistente, oppure sullo stesso lato del chirurgo, a seconda delle esigenze.

La posizione dei carrelli servitori sarà stabilita in base alla maggiore funzionalità.

Il tavolo operatorio rappresenta un elemento di estrema importanza negli interventi eseguiti in tecnica laparoscopica. Esso deve permettere un basculamento in posizione

laterale ed in posizione Trendelenburg (inclinazione in senso cranio-dorsale di 15°). Ciò permette la visualizzazione mirata del settore anatomico d'interesse, senza la sovrapposizione di altri organi. Tali movimenti sono possibili tramite ingranaggi meccanici attivabili con una leva; oggi i tavoli più moderni hanno anche un controllo elettronico a riguardo. Il contemporaneo movimento coordinato del laparoscopio collegato alla telecamera ed il basculamento del corpo del paziente, sono fondamentali per la visualizzazione corretta dell'area chirurgica, necessaria per poter eseguire interventi mini-invasivi (*Pazzaglia et al. 2012*).

La bombola contenente il gas per la formazione dello pneumoperitoneo sarà assicurata ad una parete. E' importante che la sala sia dotata di una fonte di luce offuscabile in modo da poterne ridurre l'intensità e ottenere una visione ottimale attraverso il monitor. Come per qualsiasi altro intervento chirurgico devono essere scrupolosamente rispettate tutte le procedure di asepsi per la preparazione della sala operatoria, dello strumentario, del chirurgo, del personale e del paziente.

2.3 ESAME CLINICO

Per fare una valutazione preoperatoria del paziente è necessario eseguire un esame clinico e ematologico di base, come nelle altre tecniche chirurgiche, al quale è opportuno aggiungerne altri più specifici per la chirurgia laparoscopica.

Bernet Jones nel 1990 ha individuato uno schema di esami ai quali sottoporre il paziente:

§ *Esame anamnestico accurato*: è molto importante sapere se il soggetto abbia subito in passato interventi di chirurgia addominale che possano aver portato alla formazione di aderenze. E' molto importante sapere in quale fase del ciclo si trova la cagna visto che la piometra è una patologia che si sviluppa nel diestro. Possiamo aiutarci con la citologia vaginale. Inoltre è necessario chiedere al proprietario se ha notato scolo vaginale o se ha partorito da poco tempo.

§ *Esame obiettivo generale* comprendente in particolar modo la palpazione addominale allo scopo di rilevare eventuali organomegalie, masse, ascite o versamenti di qualsiasi natura ed algie addominali che possono essere indice di patologie in atto. L'esame fisico è importante per valutare lo stato di salute generale e permette di identificare le anomalie del tratto riproduttivo.

§ *Esame emocromocitometrico* per la valutazione dei parametri plasmatici (con particolare attenzione ad ematocrito e piastrinocrito) ed appurare la presenza o meno di infezioni in atto. In caso di infezione è in genere riscontrabile neutrofilia assoluta. Per la disidratazione rileviamo iperproteïnemia e iperglobulinemia. L'esame emocromocitometrico è indicato ogni qualvolta sussistano segni di malattia sistemica, così come il profilo biochimico e l'esame delle urine.

§ *Esami biochimici*: importanti soprattutto in animali non più giovanissimi per controllare la funzionalità epatica e renale. Se sono presenti disidratazione ed uremia pre-renale aumenta il livello dell'azoto ureico ematico (azotemia, BUN).

§ *Accertamento di patologie cardiorespiratorie* con eventuale elettrocardiogramma e/o ecocardiogramma in razze predisposte a malattie cardiorespiratorie e in soggetti in età avanzata.

§ *Tempo di protrombina e di tromboplastina parziale* per escludere alterazioni del processo di emostasi.

Se un'attenta valutazione del paziente è sempre fondamentale prima di accingersi ad affrontare qualsiasi tipo di intervento chirurgico, per quanto riguarda quelli con tecnica laparoscopica deve essere ancora più scrupolosa, sia per la maggiore quantità di considerazione e di questioni da porsi sia alla luce del fatto che una inaccurata selezione del paziente è la principale fonte di complicazioni intra e postoperatorie.

2.3.1 CONTROINDICAZIONI

Le controindicazioni *assolute* che non permettono la realizzazione dell'intervento per via laparoscopica valgono per:

§ Soggetti con accertata o sospetta ernia diaframmatica. In questo caso, infatti, il gas introdotto per realizzare lo pneumoperitoneo potrebbero provocare una pressione intratoracica e conseguente collasso polmonare.

§ Soggetti affetti da patologie cardiopolmonari poiché l'insufflazione addominale, con il conseguente aumento di pressione, spinge verso il torace la cupola diaframmatica riducendone la possibilità di escursione durante gli atti respiratori.

§ L'utero gravido nella seconda metà della gravidanza può rappresentare una controindicazione assoluta poiché, andando ad occupare gran parte della cavità

addominale limita di conseguenza le manualità chirurgiche; in questo caso, se dovessimo intervenire è necessario optare per la tecnica open.

Ci sono inoltre delle controindicazioni *relative* che non impediscono in maniera assoluta l'esecuzione dell'intervento per via laparoscopica, ma che possono renderlo più complicato:

§ Eventuale presenza di aderenze tra i visceri o tra esse ed il peritoneo, spesso conseguenza di precedenti interventi chirurgici, può causare una limitazione nelle manovre chirurgiche.

§ Presenza di organomegalia di qualsiasi origine: splenomegalia, epatomegalia, meteorismo intestinale e/o gastrico, vescica e/o stomaco pieni etc. Può causare riduzione delle manualità chirurgiche e rischio di perforazione degli organi e soprattutto della milza all'inserimento del primo trocar.

L'eventuale organomegalia deve quindi essere accertata e quantificata accuratamente nella fase di valutazione pre-operatoria del paziente mediante palpazione ed esami radio- ed ecografici.

A seconda dell'importanza del fenomeno il chirurgo potrà ritenere, anche in base alla sua esperienza, di procedere ugualmente all'intervento laparoscopico utilizzando precauzioni e strumenti appropriati, come ad esempio un trocar ottico che permetta di visualizzare i tessuti attraversati ed un laparoscopio di minori dimensioni, oltre ovviamente ad una maggiore cautela.

2.3.2 PROTOCOLLO ANESTESIOLOGICO E MONITORAGGIO

Il protocollo anestesilogico è fondamentale in questa tecnica chirurgica, consiste solitamente in una premedicazione la quale consente :

- Ridurre la paura e l'ansia del paziente .
- Ridurre la motilità gastrointestinale al fine di prevenire fenomeni di emesi.
- Ridurre il dosaggio degli anestetici, aumentando così il margine di sicurezza dell'intero protocollo anestesilogico.
- Prevenzione di alcuni effetti secondari come: bradicardia, scialorrea, iperattività del sistema nervoso simpatico etc.

Di solito nelle nostre esperienze sono stati utilizzati maggiormente

tranquillanti maggiori come Benzodiazepine (diazepam) oppure *analgesici narcotici* oppiacei come Metadone o Morfina.

Per *l'induzione dell'anestesia* esistono numerosi protocolli anestesiológicos e sarà l'anestesista a dover scegliere tra la grande varietà di farmaci disponibili in base alle caratteristiche del farmaco ,dell'intervento,del paziente ed ovviamente tenendo conto della propria familiarità nei confronti di un determinato principio attivo e di un protocollo anestesiológico.

Nelle nostre esperienze è stato utilizzato maggiormente il Propofol (Rapinovet) che determina una rapida induzione con rapida diminuzione della contrattilità miocardica e vasodilatazione. Cosa molto importante di questo farmaco che non crea fenomeni di accumulo nei tessuti e quindi molto sicuro.

Per *il mantenimento* dell'anestesia si utilizza una anestesia gassosa mediante isofluorano, perciò il soggetto deve essere intubato .Questo è il migliore degli anestetici gassosi perché provoca minor depressione cardio-respiratoria e sensibilizza meno il cuore all'azione aritmizzante delle catecolamine. Inoltre ,essendo scarsamente metabolizzato, non ha effetti tossici né epatici né renali (**Corletto 2004, Anestesia del cane e del gatto**).

Durante gli interventi i pazienti vengono monitorizzati costantemente in modo da intervenire tempestivamente qualora si verificassero delle complicanze.

Per questo durante l'intervento vengono misurate e riportate su una apposita scheda anestesiológica:

- ✓ La *frequenza cardiaca* mediante il fonendo-endo collocato in esofago. Con l'ECG oltre la frequenza si valuta anche il *ritmo cardiaco* ,che è il parametro che può alterarsi più facilmente con le tecniche chirurgiche laparoscopiche.
- ✓ La *frequenza respiratoria* sempre mediante fonendo-endo.
- ✓ La *pressione sistolica*, la *diastolica* rilevate mediante manicotto. Con un apposito calcolo da queste viene ricavata la pressione media: PAM.
- ✓ La *temperatura corporea* mediante una sonda endoesofagea.
- ✓ La *saturazione di ossigeno dei tessuti* mediante il pulsossimetro. Questo ,calcolando l'indice di rifrazione della luce, riporta la saturazione di O₂ dell'Hb (emoglobina). A tale scopo si può anche fare una valutazione diretta delle mucose esplorabili.
- ✓ La *composizione gassosa dell'esperto del paziente*. Esistono diversi strumenti da connettere al tracheotubo che riportano i valori dei singoli parametri. Nelle moderne sale operatorie si trova invece un unico macchinario multi parametrico

che riporta la PO₂, la PCO₂, l'inspirato e l'esperto di isofluorano ed eventualmente dell'N₂ oltre alla frequenza respiratoria.

Per la valutazione della profondità dell'anestesia si considerano, oltre a frequenza cardiaca e respiratoria, anche i riflessi corneale, pupillare e laringeo.

Ogni eventuale alterazione deve essere scrupolosamente annotata sull'apposita parte della scheda anestesiológica. (*Corletto 2004, Anestesia del cane e del gatto*).

2.3.3 PREPARAZIONE DEL PAZIENTE

Per ciò che riguarda la preparazione del paziente e del campo operatorio è necessario ricordare che, in caso di complicazioni, deve essere semplice ed immediata la possibilità di convertire l'intervento laparoscopico in una chirurgia open d'emergenza.

E' sempre opportuno intubare e cateterizzare l'animale, poiché una vescica piena in un animale sottoposto ad intervento laparoscopico può essere notevolmente a rischio perforazione. Per lo stesso motivo anche lo stomaco deve essere vuoto ed a questo scopo il soggetto deve essere sottoposto al digiuno per le 12 ore che precedono l'intervento (*Fossum, 2008*).

Si procede quindi alla tricotomia dell'addome partendo dall'apofisi xifoidea dello sterno per arrivare alla regione inguinale allargandosi lateralmente fino al limite inferiore della regione dorsale. Con un aspiratore si asportano i peli recisi rimasti sul soggetto.

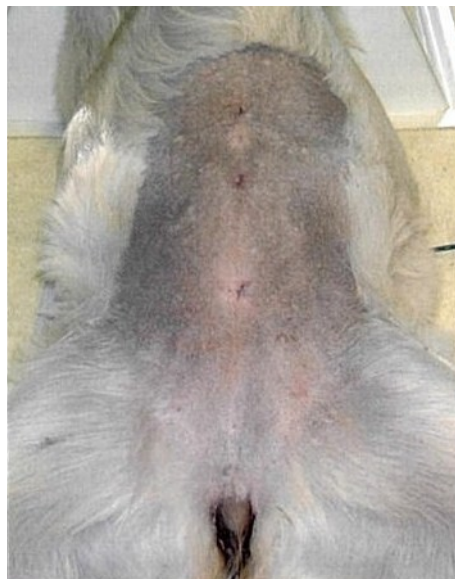


Foto n° 11 (*Canine and feline endoscopy and endosurgery, Lhermette and Sobel*).

A questo punto si porta il paziente nella sala chirurgica . Qui si posiziona in decubito dorsale sul tavolo operatorio assicurando con lacci legati agli arti ed al tavolo operatorio. Questa fase è molto importante perché durante l'intervento il paziente dovrà subire varie inclinazioni (Trendelemburg) e se non fosse fissato bene ci potrebbe essere il rischio della caduta del paziente dal tavolo operatorio.

Si procede quindi alla disinfezione del campo operatorio come di routine, iniziando dal sito dove verrà praticata l'incisione e procedendo con movimenti circolari verso la periferia.

2.3.4 PNEUMOPERITONEO

Questa è una fase dell'intervento molto importante, con il termine pneumoperitoneo si intende l'introduzione di gas tra il peritoneo parietale, che riveste le pareti addominali, e quello viscerale, che riveste gli organi. In questo modo la cavità addominale, che normalmente è uno spazio virtuale, diventa uno spazio reale. Si rende così ben visibile il quadro operatorio rendendo possibili le manualità all'interno della cavità addominale.

La pressione intraperitoneale normale varia tra -5 e 7 mmHg mentre quella che raggiungeremo mediante l'insufflazione dovrà essere compresa tra i 8 ed i 14 mmHg. *(Freeman 1999)*

Ricordiamo che la notevole elasticità del peritoneo e della muscolatura della parete addominale consente di introdurre un considerevole volume di gas senza che la pressione intraperitoneale superi il limite massimo del range fisiologico e che il volume del gas insufflato sarà direttamente proporzionale alle dimensioni della cavità addominale.

Alcuni studi hanno dimostrato che pressioni intraddominali fino 20 mmHg sono ben tollerate dall'organismo determinando solo lievi modificazioni emodinamiche che si mantengono entro limiti fisiologici tollerabili.

Quando invece la pressione supera i 25 mmHg si verificano marcate modificazioni emodinamiche che oltre i 40 mmHg, determinano uno stato di shock caratterizzato da tachicardia, ipotensione, diminuzione della pressione venosa centrale e diminuzione della portata cardiaca *(Diebel et al.1992)*

Si potranno inoltre osservare altre alterazioni quali: ostacolo del ritorno venoso, diminuzione della capacità respiratoria e aumento della pressione intratoracica che potranno causare atelettasia polmonare e ipoventilazione con conseguenti ipossiemia, ipercapnia e acidosi.

L'insufflazione può essere manuale o automatica.

L'insufflazione automatica ci dà maggiori tranquillità consentendo un costante ed oggettivo controllo della qualità di gas erogato nonché della pressione raggiunta.

Nel caso in cui si disponga di un insufflatore automatico e si debba quindi procedere manualmente, andrà fatta una attenta valutazione soggettiva della quantità di gas erogato che si considera sufficiente quando la parete addominale assume un aspetto bombato e la sua percussione evoca una sonorità timpanica.

Un altro fattore da valutare attentamente è la velocità di erogazione del gas. Questo dovrebbe essere lento (1-2 l/min) nella fase iniziale e successivamente rapida (6-10 l/min).

Il basso flusso iniziale ha lo scopo di minimizzare i danni che potrebbero conseguire ad un errato posizionamento dell'ago da insufflazione o della cannula laparoscopica in un organo addominale, in un vaso o in una zona extraperitoneale. Devono insospettirci dell'avvenuto mal posizionamento un valore pressorio inaspettatamente elevato, una velocità di insufflazione estremamente bassa o l'evidente formazione di un enfisema sottocutaneo.

Una volta scongiurata questa evenienza ed ottenuto uno pneumoperitoneo efficace, la velocità di insufflazione potrà essere aumentata fino a 6-10 l/min al fine di mantenere una buona distensione addominale che compensi la perdita di gas che si ha intorno alle cannule consentendo così un'adeguata esposizione del campo operatorio.

2.3.4.1 Scelta dei gas

Il gas ideale per la formazione dello pneumoperitoneo è trasparente, incolore, non esplosivo, fisiologicamente inerte, di facile reperibilità e non viene assorbito né eliminato a livello polmonare.

I gas utilizzabili sono: anidride carbonica, protossido d'azoto, ossigeno, azoto, aria atmosferica e gas inerti quali elio, xenon e argon.

§ *Anidride carbonica*: è il gas maggiormente utilizzato perché di facile reperibilità, è economica e non infiammabile, caratteristica quest'ultima fondamentale nel caso vengano impiegati il laser o l'elettrobisturi.

E' utilizzata in medicina umana da oltre vent'anni. Viene facilmente assorbita ed eliminata grazie alla sua elevata solubilità nel sangue (coeff. Di solubilità a 37°C=0,49).

Gli svantaggi principali conseguenti all'utilizzo di questo gas conseguono essenzialmente alla formazione di acido carbonico. Questo può determinare irritazione

della superficie dei visceri addominali e passare in circolo, dando luogo a ipercapnia, stimolazione del sistema nervoso simpatico, vasodilatazione, ipertensione, tachicardia e aritmie.

- *Protossido d'azoto*: come l'anidride carbonica è facilmente reperibile e viene rapidamente assorbito ed eliminato. Rispetto ad essa ha però il vantaggio di non determinare acidosi ed ipercapnia ed è anche dotato di un modesto potere analgesico. Rappresenta comunque una seconda scelta in quanto può determinare distensione viscerale e combustione per reazione con il metano e l'idrogeno intestinali.
- *Gas inerti (Argon, Elio, Xenon)*: hanno vantaggi simili al protossido d'azoto. Sono però molto più costosi e di difficile reperibilità. A proposito dell'elio è stato effettuato uno studio che propone questo gas come alternativa all'anidride carbonica, gas di elezione. Lo studio dimostra che l'elio, a differenza della CO₂, non comporta né ipercapnia né acidosi (*Leighton et al., 1991*). Risulta però poco solubile nel sangue (coeff. Di solubilità a 37°C=0,0098 contro 0,49 della CO₂). Questo aspetto lo rende poco adatto ad un sicuro impiego clinico per le possibili conseguenze in caso di embolia gassosa.
- *Ossigeno e azoto*: sono gas facilmente reperibili e abbastanza economici ma vengono assorbiti ed eliminati lentamente dal paziente con conseguente elevato rischio di embolia. Inoltre l'ossigeno è infiammabile per cui un suo utilizzo è improponibile in concomitanza con l'elettrobisturi o il laser.

2.3.4.2 Metodi per la realizzazione del pneumoaddome

Esistono vari metodi per la realizzazione del pneumoperitoneo: l'ago di Veress, il trocar ottico e la tecnica mini-open. Di seguito descriveremo le due tecniche maggiormente utilizzate.

Ago di Veress: viene introdotto in cavità addominale vicino all'ombelico a livello della regione paramediana destra poiché in questa zona la parete è particolarmente sottile e dunque facilmente perforabile. Viene diretto verso la pelvi per evitare il legamento falciforme e la milza; a questo scopo può essere utile la posizione di Trendelenburg.

Per posizionare correttamente l'ago di Veress occorre una piccola incisione cutanea eseguita sollevando e mantenendo in tensione la parete addominale. Lo strumento viene inserito perpendicolarmente alla parete addominale stessa evitando qualsiasi

oscillazione al fine di scongiurare possibili lesioni agli organi sottostanti dei quali il più esposto è la milza. La più frequente complicazione che può accadere durante questa operazione consiste in un'incompleta perforazione della parete addominale, con erogazione del gas nella parete stessa e conseguente formazione di pneumoderma.

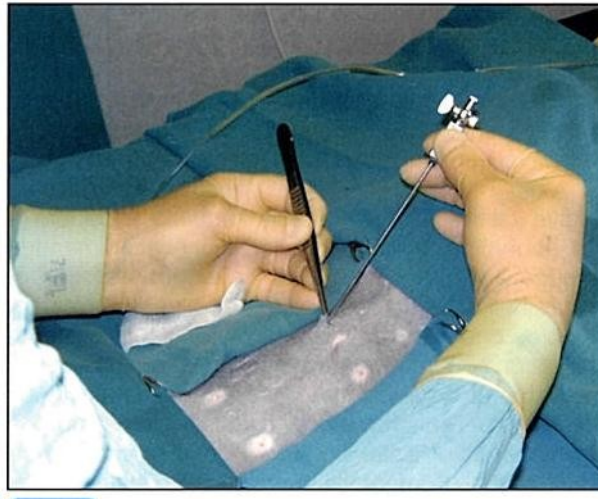


Foto n° 12 (*Canine and feline endoscopy and endosurgery, Lhermette and Sobel*).

La percezione di un rumore di crepitio alla palpazione consente di diagnosticare quest'ultima evenienza.

Esistono varie prove per verificare il corretto posizionamento dell'ago di Veress:

1. Chiudere il rubinetto dell'ago durante l'inserimento. Una volta che l'ago è penetrato in cavità addominale vi si collega il tubo proveniente dall'insufflatore e si apre il rubinetto. Se l'ago è posizionato correttamente con la punta in cavità addominale il manometro dell'insufflatore registrerà una leggera pressione negativa.
2. Chiudere il rubinetto dell'ago durante l'inserimento. Dopo che è stato posizionato si apre il rubinetto e si solleva la parete addominale. Se la punta dell'ago è effettivamente in cavità addominale si verificherà la fuoriuscita dell'aria dal rubinetto ogni volta che si solleva e si rilascia l'addome.
3. Dopo aver posizionato l'ago, con una siringa priva di ago collegata allo strumento si iniettano in cavità addominale 1-2 ml di soluzione fisiologica sterile. Se l'ago di Veress è penetrato correttamente in cavità addominale la soluzione sterile defluirà liberamente indicandoci che la punta non è ostruita dalla presenza di tessuti.

4. Dopo aver inserito l'ago vi si collega una siringa sterile priva di ago e si aspira per verificare la presenza del vuoto addominale dimostrato da un rapido ritorno dello stantuffo nella sua posizione iniziale. L'aspirazione di sangue è in genere indicativa dell'inserimento dell'ago all'interno della milza.
5. Nel momento in cui iniziamo l'insufflazione verifichiamo sia il valore della pressione intraddominale che quello del flusso di gas erogato. Questi dovrebbero rispettivamente essere 2-3 mm/Hg e 1 l/min. Se la pressione è alta e il flusso è nullo significa che la punta dell'ago è ostruita.
6. La prova definitiva del corretto posizionamento dello strumento e della formazione di un adeguato pneumoperitoneo ci viene fornita dall'uniforme distensione della parete addominale e dal distanziamento della stessa dai visceri sottostanti che viene percepita mediante la prova del ballottamento.

Mini-open per l'introduzione del trocar: è la tecnica più sicura e rapida per la creazione dello pneumoperitoneo. In prossimità della cicatrice ombelicale si pratica una piccola incisione di cute e sottocute delle dimensioni del diametro del trocar che vi verrà introdotto.

Si procede alla dissezione per via smussa del grasso sottocutaneo in modo tale da esporre la fascia muscolare. E' possibile effettuare una sutura a borsa di tabacco a carico del tessuto sottocutaneo all'interno della quale verrà eseguita l'incisione della fascia del peritoneo.

Una volta introdotto il trocar nella breccia si rimuove l'otturatore. Si connette poi la cannula all'insufflatore e si procede alla formazione dello pneumoperitoneo. A questo punto si stringe la sutura in modo da evitare eventuali dislocazioni della cannula che porterebbero perdita di gas e quindi dello pneumoperitoneo.

2.4 TECNICA CHIRURGICA

Il peritoneo è molto sensibile agli stimoli dolorifici e la trazione del legamento ovarico durante un'ovarioisterectomia open, comporta notevole dolore post-operatorio. Ciò è notevolmente ridotto utilizzando la tecnica laparoscopica per il minor traumatismo intra-operatorio. L'OHE laparoscopica può essere eseguita nelle cagne di media e grossa taglia. Un limite infatti di questa tecnica è che la ridotta cavità addominale dei piccoli animali può creare serie difficoltà nel suo svolgimento. Il maggiore vantaggio

che ne deriva è il rapido recupero post-operatorio. L'OHE laparoscopica è condotta con il paziente in decubito dorsale e nella posizione di Trendelenburg per spostare i visceri addominali verso la parte craniale dell'addome e facilitare così la procedura chirurgica. E' inoltre necessario ruotare il paziente verso destra per lavorare sull'ovaia di sinistra e dopo ruotarlo sul lato sinistro per lavorare sulla parte di destra. Sono state studiate tecniche con un numero variabile di accessi, anche se ultimamente sta prendendo piede la tecnica con un solo accesso, le tecniche chirurgiche più utilizzate prevedono due o tre accessi. La preferenza degli autori è di posizionarli sulla linea alba, allo stesso tempo nella tecnica a tre porte è possibile posizionare un solo accesso sulla linea alba e gli altri due in posizione paramediana.

La cavità addominale viene insufflata usando l'ago di Veress, che viene posto circa 3-4 cm cranialmente alla cicatrice ombelicale sulla linea alba. Viene inserito così il primo portale che servirà per l'Ottica.

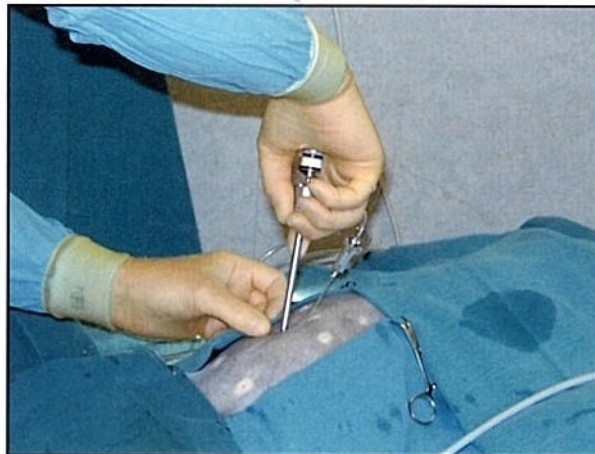


Foto n° 13 (*Canine and feline endoscopy and endosurgery, Lhermette and Sobel*).

Il secondo ed eventuale terzo portale vengono inseriti sotto controllo visivo in modo da evitare danni iatrogeni.

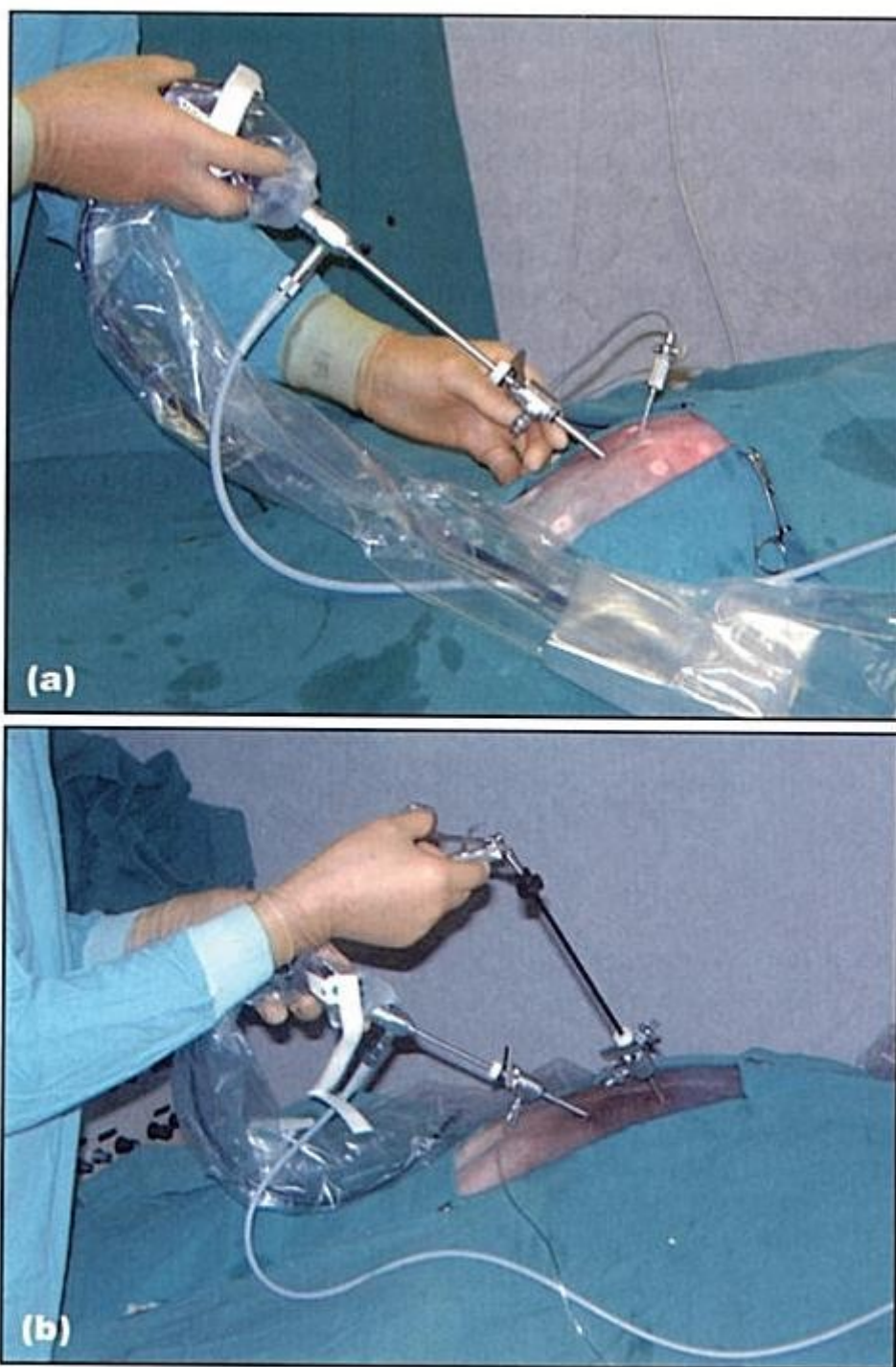


Foto n° 14 (*Canine and feline endoscopy and endosurgery, Lhermette and Sobel*).

Viene quindi inserita una pinza Babcock in modo da afferrare l'ovaia e dall'altro accesso laparoscopico alterniamo la pinza bipolare per cauterizzare i vasi del legamento ovarico e le forbici per tagliarlo.



Foto n° 15 (*Canine and feline endoscopy and endosurgery, Lhermette and Sobel*).

Durante la procedura a due canule è necessario appendere alla parete addominale l'ovaia mentre recidiamo il legamento ovarico e il corno uterino.



Foto n° 16 esperienza personale

A questo punto il paziente viene ruotato sull'altro lato, il chirurgo e l'assistente si invertono di posto e tutte le operazioni vengono ripetute anche per questo lato.

Una volta liberato l'ovaio viene pinzato e estratto facendolo passare da una delle breccie prodotte dai trocar.

A questo punto non rimane che chiudere le breccie a livello della parete addominale con le classiche tre suture sovrapposte fascia, sottocute e cute.

2.4.1 TRATTAMENTO POST OPERATORIO

In linea generale per tutti gli interventi con tecnica laparoscopica sono necessari i trattamenti post-operatori presenti anche nella chirurgia tradizionale, quali digiuno fino alla completa metabolizzazione degli anestetici, riposo, copertura antibiotica ad ampio spettro ed antidolorifici.

Viste le minutissime brecce operatorie, il collare elisabettiano può anche essere evitato in seguito ad un intervento in laparoscopia.

Per ciò che riguarda la terapia analgesica è stato visto che nell'uomo l'insufflazione addominale con CO₂ induce sintomatologia dolorifica a livello addominale anche per diverse ore dopo l'intervento, in conseguenza alla formazione di acido carbonico a partire dalla CO₂ stessa (*Ballantyne et al., 1996*).

Un incremento della sintomatologia algica si viene anche a verificare per un uso eccessivo dell'elettrobisturi.

I farmaci analgesici dovranno essere somministrati immediatamente dopo l'intervento prima del risveglio del soggetto ed eventualmente nei giorni successivi secondo necessità.

CAPITOLO 3

3.1 INTRODUZIONE

Scopo di questo lavoro è valutare quali fattori influiscano sui tempi di intervento nelle ovariectomie laparoscopiche.

La chirurgia laparoscopica, negli ultimi anni, ha preso molto piede tra le tecniche chirurgiche, soprattutto negli interventi preventivi o routinari. Questo perché, come tecnica mini-invasiva, presuppone un recupero del paziente post chirurgico molto rapido, ferite chirurgiche di dimensioni limitate che comportano una minore possibilità di deiscenza e infezione.

3.2 MATERIALI E METODI

3.2.1 PAZIENTI

Nel nostro studio sono stati inclusi cani di sesso femminile sottoposti ad intervento di ovariectomia laparoscopica presso l'Ospedale Didattico "Mario Modenato" di Pisa e presso il Centro Veterinario "Pisani, Carli, Chiodo" di La Spezia; in un arco temporale compreso tra il 19 marzo 2012 e il 22 maggio 2014.

Tutti i soggetti valutati sono stati sottoposti preventivamente a visita anestesiológica completa e per inquadrare lo stato fisiopatologico del soggetto, alle seguenti indagini analitiche:

- Emogramma completo
- Profilo biochimico
- Profilo coagulativo

In nessun caso sono state riscontrate patologie metaboliche congenite o acquisite che potessero inficiare sull'anestesia o sulla chirurgia.

Al momento dell'inclusione nello studio è stata accuratamente raccolta l'anamnesi, sia recente che remota, i soggetti sono stati pesati e ad ognuno è stato assegnato un BCS (Body Condition Score). La valutazione del BCS, associata al peso dell'animale e alle

differenze morfologiche (dolicomorfo, mesomorfo, brachimorfo), ci ha permesso di stimare in modo sufficientemente obiettivo, pur non eliminando completamente la soggettività, lo stato di nutrizionale dei pazienti, mediante l'attribuzione, di un punteggio tra 1 e 5 secondo il seguente schema:



1-2) Soggetto sottopeso: soggetto con coste, vertebre lombari, ossa del bacino evidenti o facilmente palpabili. Grasso corporeo non palpabile, con associazione o meno a perdita di massa muscolare.

3) Soggetto normopeso: soggetto con coste facilmente palpabili e rivestite da uno strato minimo di grasso. Fianchi osservabili caudalmente alle coste se l'animale è osservato dall'alto (*forma a clessidra*). Addome lievemente retratto.

4-5) Soggetto sovrappeso: soggetto con coste poco palpabili poste al di sotto di un pesante strato di grasso, o palpabili soltanto con una pressione maggiore delle dita. Notevoli depositi adiposi nella zona lombare e alla base della coda. Fianchi scarsamente visibili. Presenza di masse adipose su schiena, torace e collo. No retrazione addominale, in alcuni casi addirittura distensione della stessa.

3.2.2 TEMPI DI INTERVENTO

Durante lo studio, per avere risultati oggettivi della velocità di intervento, da confrontare con quelli descritti in bibliografia è stato necessario misurare i tempi della chirurgia differenziandoli tra:

- ✓ Tempo di isofluorano

Inizia da momento in cui al soggetto intubato viene somministrato isofluorano per via gassosa e termina con la sospensione dello stesso.

- ✓ Tempo di chirurgia

Inizia con l'incisione della cute da parte del chirurgo e termina con la chiusura dell'ultimo punto cutaneo.

- ✓ Tempo pneumoperitoneo

Inizia con l'avvio dell'insufflazione e termina con lo svuotamento dell'addome post rimozione delle ovaie.

3.2.3 STRUMENTARIO CHIRURGICO

Di questi soggetti, 13 sono stati operati presso il Centro Veterinario "Pisani, Carli, Chiodo" dal medesimo chirurgo con una tecnica di ovariectomia laparoscopica a due accessi; mentre i restanti soggetti sono stati sottoposti ad intervento presso l'Ospedale Veterinario "Mario Modenato" da due distinti chirurghi (16 casi chirurgo n° 1 e 21 casi chirurgo n°2) con la tecnica a tre porte.

Indistintamente dalla struttura, dalla tecnica e dal chirurgo; ma strettamente correlato alla taglia della cagna sono state utilizzate due tipi di ottica, quella piccola 5mm e quella grande 10 mm.

Per l'ovariectomia laparoscopica a due porte (adottato nel Centro Veterinario) lo strumentario di base è stato il seguente:

- ✓ Tele chirurgici
- ✓ Pinze fissa teli di tipo Backhaus
- ✓ Manico di bisturi
- ✓ Lama di bisturi da 19 o 21 a seconda delle dimensioni del paziente
- ✓ Ago di Verres
- ✓ Laparoscopio o ottica per visualizzazione della cavità addominale (Ø 5mm lunghezza 35 cm e angolo 30°)
- ✓ Fonte luminosa
- ✓ Cavo a fibre ottiche
- ✓ Sistema video
- ✓ Laparoinsofflatore ad alto flusso di tipo automatico
- ✓ Apparecchiatura per elettrochirurgia
- ✓ N° 2 trocar
- ✓ Pinze laparoscopiche di Babcock
- ✓ Pinza bipolare dott. Fritz
- ✓ Ago grande
- ✓ Porta aghi
- ✓ Filo di sutura

Per l'ovariectomia laparoscopica a tre porte (adottata nell'ospedale Veterinario) lo strumentario di base è stato il seguente:

- ✓ Tele chirurgici

- ✓ Pinze fissa teli di tipo Backhaus
- ✓ Manico di bisturi
- ✓ Lama di bisturi da 19 o 21 a seconda delle dimensioni del paziente
- ✓ Laparoscopia o ottica per visualizzazione della cavità addominale (\varnothing 5mm o 10 mm lunghezza 35 cm e angolo 30°)
- ✓ Fonte luminosa
- ✓ Cavo a fibre ottiche
- ✓ Sistema video
- ✓ Laparoinflatore ad alto flusso di tipo automatico
- ✓ Apparecchiatura per elettrochirurgia
- ✓ Apparecchiatura per ultrasuonochirurgia
- ✓ N° 3 trocar
- ✓ Pinze laparoscopiche di Babcock
- ✓ Forbici a lame curve con lunghezza dello stelo di 320 mm, stelo rotante e impugnatura ergonomica non auto statica
- ✓ Pinza bipolare stelo lungo 330 mm rotante a 360° dotato di ganasce con morso interno da presa zigrinato canula di isolamento e serraggio scorrevole sulle ganasce.
- ✓ Porta aghi
- ✓ Filo di sutura

Ricordando che in caso di imprevisto è necessario passare rapidamente dalla tecnica laparoscopica a quella open, il chirurgo dovrà avere a disposizione una trousse comprensiva di strumenti per una chirurgia di base.

3.2.4 PREPARAZIONE DEL PAZIENTE

I pazienti sono stati sottoposti ad un digiuno preoperatorio di almeno 12 ore.

Ogni paziente è stato cateterizzato in modo tale da svuotare la vescica prima dell'intervento.

Ogni soggetto è stato sottoposto a tricotomia dell'addome dall'apofisi xifoidea dello sterno alla regione inguinale, allargandosi lateralmente fino a limite inferiore della regione dorsale.

La tendenza è stata quella di creare un campo operatorio più ampio del necessario in modo da aver sempre la possibilità di convertire, l'intervento, ove necessario, in una laparotomia.

Il campo operatorio è stato quindi disinfettato con passaggi alternati di soluzioni in grado di rendere la cute del cane asettica.

3.2.5 PROTOCOLLO ANESTESIOLOGICO

Come è noto il protocollo anestesilogico nelle anestesi gassose si distingue in tre fasi:

- ✓ Premedicazione
- ✓ Induzione
- ✓ Mantenimento

Tutti i soggetti da noi presi in considerazione sono stati indotti con rapinovel (Propofol) alla dose di 2-3 mg/Kg per via endovenosa e mantenuti in anestesia gassosa, previa intubazione, con isoflurano. Mentre per la premedicazione sono stati impiegati farmaci o associazioni di farmaci differenti in base alle caratteristiche del paziente.

3.3 ANALISI STATISTICA

Il campione del nostro studio è stato abbastanza eterogeneo, sono state interessate complessivamente 50 cagne, sia cani di razza pura, che meticci; con un'età compresa

tra 5 mesi e 10 anni e un peso variabile tra i 5kg e i 40Kg. Soltanto due soggetti sul totale, un meticcio di 4 anni e un beagle di 10 anni, erano stati sottoposti in precedenza ad interventi chirurgici.

Abbiamo quindi suddiviso i soggetti in categorie sulla base ai seguenti 8 fattori:

- Razza
- Età
- Taglia
- Otica
- Complicanze
- BCS
- Chirurgo
- Anestesia

Analizzando quanto e come questi fattori interferiscano sulle distinte variabili dipendenti “Tempo di pneumoperitoneo” e “tempo di chirurgia”:

Per quanto riguarda la razza le categorie sono state suddivise per facilitare l’analisi statistica secondo la tabella seguente:

Razza	N° soggetti
Meticci	18
Cani di razza	32

Per quanto riguarda l’età le categorie sono state suddivise per facilitare l’analisi statistica secondo la tabella seguente:

Età	N° soggetti
Adulti	22
Cuccioli	28

In questo caso sono per ogni singolo soggetto è stato immesso in una delle due categorie confrontando l'età anagrafica con la razza e la taglia in modo da inserire nella categoria adulti animali che avevano già completato lo sviluppo.

Per quanto riguarda la taglia le categorie sono state suddivise per facilitare l'analisi statistica secondo la tabella seguente:

Taglia	N° soggetti
Grande	19
Media	15
Piccola	16

In questo caso sono stati considerati taglia piccola cani al di sotto dei 15 kg, taglia media cani tra 15 e 25 kg, taglia grande cani al di sopra dei 25kg

Per quanto riguarda le dimensioni dell'ottica le categorie sono state suddivise per facilitare l'analisi statistica secondo la tabella seguente:

Ottica	N° soggetti
Grande	14
Piccola	36

In questo caso avendo nelle due strutture utilizzato soltanto ottiche da 5mm e da 10mm, come riportato nei testi "gold standard" per le ovariectomie, la categoria ottica piccola si riferisce a quella da 5mm e quella grande si riferisce a quella da 10mm.

Per quanto riguarda le complicanze le categorie sono state suddivise per facilitare l'analisi statistica secondo la tabella seguente:

Complicanze	N° soggetti
SI	8
NO	42

Ai fini del nostro studio non era necessario individuare quali fossero i tipo di complicanze, perciò abbiamo soltanto indicato se vi fosse o meno presenza di complicanze

Per quanto riguarda il BCS le categorie sono state suddivise per facilitare l'analisi statistica secondo la tabella seguente:

BCS	N° soggetti
2/5	3
3/5	40
4/5	7

Non sono riportate nella tabella le categorie 1/5 e 5/5 perché nel nostro studio non vi era nessun soggetto appartenente a questa categoria.

Per quanto riguarda il chirurgo le categorie sono state suddivise per facilitare l'analisi statistica secondo la tabella seguente:

chirurgo	N° soggetti
Chirurgo 1	13
Chirurgo 2	16
Chirurgo 3	21

In questo caso è da ricordare che il chirurgo 1 appartiene ad una struttura ed ha utilizzato la tecnica a due porte, mentre i chirurghi 2 e 3 appartengono alla medesima struttura ed hanno utilizzato la medesima tecnica a tre porte.

Per quanto riguarda la razza le categorie sono state suddivise per facilitare l'analisi statistica secondo la tabella seguente:

Anestesia	N° soggetti
Tipo 1	
Tipo 2	
Tipo 3	
Tipo 4	
Tipo 5	
Tipo 6	

Tipo 7	
Tipo 8	
Tipo 9	
Tipo 10	

Come già ampiamente spiegato nel paragrafo precedente abbiamo utilizzato il termine anestesia in maniera impropria per indicare i diversi tipi di premedicazione, infatti per tutti i soggetti l'induzione e il mantenimento dell'anestesia sono stati utilizzati, per tutti i pazienti, i medesimi farmaci. In particolare con tipo 1 intendiamo morfina; tipo 2 metadone; tipo 3 un'associazione di acepromazina e metadone; tipo 4 un'associazione di fentanyl e diazepam; tipo 5 fentanil; tipo 6 un'associazione di medetomidina e metadone; tipo 7 un'associazione di metadone e fentanyl; tipo 8 un'associazione di metadone e ketamina; tipo 9 ketamina; tipo 10 un'associazione di fentanyl e morfina.

Una volta stabiliti i fattori da prendere in considerazione per l'analisi statistica è stato utilizzato un sistema Anova multifattoriale, questo sistema esegue un'analisi della varianza a più fattori tempo di pneumoperitoneo e tempo di chirurgia, verifica anche le interazioni significative tra i fattori, se i dati sono sufficienti. I test consentono di identificare i fattori significativi. Per ogni fattore significativo, i test dei range multipli indicano quali medie sono significativamente differenti dalle altre.

La tabella Anova derivante scompone la varianza, di tempo di peritoneo e di tempo di chirurgia, nei contributi dovuti a vari fattori. Il contributo di ciascun fattore è misurato escludendo gli effetti di tutti gli altri fattori. I P-value verificano la significatività statistica di ciascun fattore. Quando i P-value hanno valore minore di 0,05, i fattori hanno un effetto statisticamente significativo sulla variabile dipendente con un livello di confidenza del 95%.

3.4 RISULTATI

3.4.1 TEST IN BASE AL TEMPO DI PNEUMOADDOME

Mettendo in relazione i fattori prima citati in base al tempo di pneumoperitono i nostri risultati sono riportati nella tabella sottostante:

LIVELLO	CONTEGGIO	MEDIA	ERRORE STANDARD
Media complessiva	50	39,3033	
RAZZA*			
Meticcio	18	42,4348	$\pm 4,60736$
Cane di razza	32	36,1718	$\pm 4,56888$
ETA'			
Adulto	22	42,4415	$\pm 4,23266$
Cucciolo	28	36,1652	$\pm 5,06597$
TAGLIA**			
Grande	19	47,3831	$\pm 4,76621$
Media	15	35,7939	$\pm 4,98625$
Piccola	16	34,733	$\pm 5,11879$
OTTICA *			
Grande	14	44,3599	$\pm 5,39356$
Piccola	36	34,2468	$\pm 4,26455$
COMPLICANZE			
No	42	35,6979	$\pm 3,933$
Si	8	42,9088	$\pm 5,78649$
BCS			
2/5	3	40,1072	$\pm 7,52551$
3/5	40	36,3874	$\pm 4,01638$
4/5	7	41,4154	$\pm 5,02141$
CHIRURGO**			
Chirurgo 1	13	30,6589	$\pm 9,95685$
Chirurgo 2	16	52,5842	$\pm 4,60066$
Chirurgo 3	21	34,6669	$\pm 4,08399$
ANESTESIA*			
1	11	38,6239	$\pm 5,59125$
2	11	46,0862	$\pm 5,04157$

3	4	29,9533	$\pm 7,1063$
4	2	42,9292	$\pm 8,909$
5	3	51,7913	$\pm 7,18525$
6	14	34,963	$\pm 6,73496$
7	1	34,9868	$\pm 11,5807$
8	1	24,4237	$\pm 10,7952$
9	1	32,8608	$\pm 10,4494$
10	2	56,4151	$\pm 8,13513$

3.4.2 TEST IN BASE AI TEMPO DI CHIRURGIA

Mettendo in relazione i fattori prima citati in base al tempo di chirurgia i nostri risultati sono riportati nella tabella sottostante:

LIVELLO	CONTEGGIO	MEDIA	ERRORE STANDARD
Media complessiva	50	39,3033	
RAZZA			
Meticcio	18	51,1609	$\pm 5,37209$
Cane di razza	32	45,3371	$\pm 5,32723$
ETA'			
Adulto	22	51,7794	$\pm 4,9352$
Cucciolo	28	44,7186	$\pm 5,90682$
TAGLIA**			
Grande	19	57,7273	$\pm 5,55731$
Media	15	44,2833	$\pm 5,81387$
Piccola	16	42,7365	$\pm 5,96841$
OTTICA			
Grande	14	53,5188	$\pm 6,28879$
Piccola	36	42,9793	$\pm 4,97238$
COMPLICANZE			
No	42	45,3983	$\pm 4,5858$
Si	8	51,0997	$\pm 6,74693$
BCS			
2/5	3	46,45596	$\pm 8,7746$
3/5	40	47,9052	$\pm 4,68302$
4/5	7	50,3823	$\pm 5,85486$
CHIRURGO**			
Chirurgo 1	13	38,0119	$\pm 11,6095$
Chirurgo 2	16	64,5001	$\pm 5,36427$
Chirurgo 3	21	42,235	$\pm 4,76185$
ANESTESIA			

1	11	43,1593	$\pm 6,51929$
2	11	54,1428	$\pm 5,87838$
3	4	38,2791	$\pm 8,2858$
4	2	48,2221	$\pm 10,3877$
5	3	56,3876	$\pm 8,37786$
6	14	44,0817	$\pm 7,85283$
7	1	44,3649	$\pm 13,5029$
8	1	38,1972	$\pm 12,5869$
9	1	52,1073	$\pm 12,7952$
10	2	63,5483	$\pm 9,4854$

3.5 DISCUSSIONI

3.5.1 TEMPO DI PNEUMOADDOME

RAZZA*			
Meticcio	18	42,4348	$\pm 4,60736$
Cane di razza	32	36,1718	$\pm 4,56888$

Dalla nostra analisi statistica risulta che la razza è uno dei fattori che influisce statisticamente sui tempi di chirurgia. In particolare si hanno tempi di pneumotorace più brevi nei cani di razza rispetto ai meticci. Questo risultato è un po' controverso e mai citato in letteratura. Sia i cani di razza che i meticci hanno tra loro, caratteristiche completamente diverse, si spazia da jack russel a dogue de bordeaux, da meticci di dolicomorfi di 7 kg a brachimorfi di 30.

TAGLIA**			
----------	--	--	--

Grande	19	47,3831	$\pm 4,76621$
Media	15	35,7939	$\pm 4,98625$
Piccola	16	34,733	$\pm 5,11879$

Altro valore statisticamente rilevante è la taglia, ricordiamo che la taglia era stata da noi suddivisa in piccola, media e grande. In particolare dai nostri dati risultano più rapidi i tempi di pneumoaddome di cani di piccola e media taglia, mentre sono sensibilmente allungati in soggetti di grossa taglia. Questo potrebbe essere dovuto sia al fatto che animali di taglia più grande necessitano di quantità maggiori di gas insufflato per distendere le pareti addominali, inoltre i soggetti di taglia grande hanno una componente muscolare più resistente e perciò la distensione della parete è più contrastata dai muscoli addominali.

Da considerare inoltre che tra i cani di taglia piccola considerati la maggior parte aveva un peso compreso tra i 7 kg e i 15kg, soltanto 4 erano al di sotto dei 6 kg.

ETA'			
Adulto	22	42,4415	$\pm 4,23266$
Cucciolo	28	36,1652	$\pm 5,06597$

L'età è un parametro che non inficia ne tempi di pneumoaddome, questo è un risultato interessante in quanto è noto che con il passare del tempo i tessuti tendono ad essere sempre meno elastici, perciò come nel caso della taglia mi sarei aspettata che cani con età maggiore avessero tempi molto più lunghi. Probabilmente questo dato è alterato anche dal tipo di campione preso in considerazione nel nostro studio, infatti, essendo l'ovariectomia un intervento svolto prevalentemente in cani giovani, anche i cani che abbiamo considerato adulto secondo lo sviluppo sessuale erano comunque al di sotto dei 3aa, perciò ancora con tono muscolare molto elastico.

OTTICA *			
Grande	14	44,3599	$\pm 5,39356$
Piccola	36	34,2468	$\pm 4,26455$

Anche le dimensioni dell'ottica sono risultati fattori statisticamente significativi, infatti a ottiche di dimensioni minori corrispondono tempi di pneumoaddome minori. Da

considerare è che, a ottiche di più ridotte dimensioni, spesso corrispondono cani di taglia e peso inferiore, che come descritto in precedenza hanno tempi più brevi. Inoltre le ottiche da 5mm hanno una risoluzione migliore su campi di visione ridotti, mentre le ottiche da 10mm danno una migliore visione d'insieme. Considerando che la zona in cui si va ad intervenire durante l'intervento di ovariectomia, ovvero mesovario è una zona di ridotte dimensioni, l'ottica più piccola permette una definizione migliore dei particolari e la capacità di mettere in evidenza più velocemente le zone su cui intervenire, come vasi.

COMPLICANZE			
No	42	35,6979	$\pm 3,933$
Si	8	42,9088	$\pm 5,78649$

La presenza di complicanze o meno non ha avuto nel nostro studio significatività, da considerare che nonostante le complicanze nessuno dei nostri pazienti è dovuto passare da intervento laparoscopico a intervento laparotomico perciò le complicanze rilevate in sede intraoperatoria sono comunque da considerarsi lievi. La maggior parte delle complicanze riportate sono lievi lesioni traumatiche spleniche, risoltesi spontaneamente, che hanno perciò poco inficiato sulla tempistica.

BCS			
2/5	3	40,1072	$\pm 7,52551$
3/5	40	36,3874	$\pm 4,01638$
4/5	7	41,4154	$\pm 5,02141$

Dato da sottolineare è la non significatività del BCS, come già spiegato nei primi capitoli di questa tesi; a livello di molti organi interni, soprattutto ovaie e reni, si va a depositare con l'età, ma soprattutto con l'aumento del BCS, del tessuto adiposo. Questo contribuisce a diminuire la visione delle ovaie e ad aumentare la pressione intraddominale. Considerando che nelle chirurgie laparotomiche la quantità di tessuto adiposo rende più lenta le procedure di ovariectomia, questo risultato potrebbe aver portato alla luce un altro dei vantaggi della chirurgia laparoscopica rispetto a quella laparotomia.

CHIRURGO**			
Chirurgo 1	13	30,6589	$\pm 9,95685$
Chirurgo 2	16	52,5842	$\pm 4,60066$
Chirurgo 3	21	34,6669	$\pm 4,08399$

Secondo i nostri studi statistici il fattore con più alta significatività sui tempi è il chirurgo. Infatti il chirurgo numero 1 è risultato il più veloce. La cosa importante da sottolineare è che chirurgo 1 e 3 hanno tempi comunque simili nonostante utilizzino due tecniche distinte, mentre il chirurgo 2 e 3 hanno tempi molto diversi se pur utilizzando la stessa tecnica chirurgica. Questo sta a significare che l'esperienza, la manualità, la capacità del chirurgo sono, ai fini dei tempi di pneumoaddome, fattori predominanti rispetto alla tecnica. Considerazione che condivide il risultato dello studio "*Case et al 2011*" dove è riportato che esiste differenza significativa nella durata dell'intervento tra tecnica a due porte e ad una sola porte, ma non tra la tecnica a due porte e quella a tre.

ANESTESIA*			
1	11	38,6239	$\pm 5,59125$
2	11	46,0862	$\pm 5,04157$
3	4	29,9533	$\pm 7,1063$
4	2	42,9292	$\pm 8,909$
5	3	51,7913	$\pm 7,18525$
6	14	34,963	$\pm 6,73496$
7	1	34,9868	$\pm 11,5807$
8	1	24,4237	$\pm 10,7952$
9	1	32,8608	$\pm 10,4494$
10	2	56,4151	$\pm 8,13513$

Altra nota molto importante è la significatività statistica riscontrata nel tempo di pneumotorace con pazienti premedicati con farmaci diversi o con associazioni di farmaci. Dal nostro studio statistico è infatti risultato che nei pazienti premedicati con associazione di metadone e ketamina i tempi sono stati più brevi, a seguire abbiamo soggetti premedicati con acepromazina e metadone. I più lenti sono stati quelli premedicati con fentanyl e morfina. In generale a parte l'ultima associazione abbiamo tempi minori quando in anestesia sono state utilizzate associazioni di farmaci piuttosto che singoli farmaci e nel nostro studio un fattore che interferisce nei tempi di pneumotorace è il metadone.

3.5.2 TEMPO DI CHIRURGIA

Anche in questo caso sia la taglia che il chirurgo sono risultati fattori che incidono molto sulla velocità della chirurgia.

CHIRURGO**			
Chirurgo 1	13	38,0119	$\pm 11,6095$
Chirurgo 2	16	64,5001	$\pm 5,36427$
Chirurgo 3	21	42,235	$\pm 4,76185$

La differenza tra tempi di pneumoaddome e tempi di chirurgia per la maggior parte sta nel tempo occupato dalle suture, quindi è intuibile quanto il chirurgo influisca nella velocità di esecuzione delle stesse; nota da sottolineare è che i tempi di chirurgia a tre porte (dove devono essere suturati tre accessi) e il metodo a due porte (dove devono essere suturati i 2 accessi) non hanno mostrato differenza tra loro, probabilmente questo è legato al fatto che gli accessi utilizzati per la tecnica laparoscopica hanno dimensioni veramente ridotte (1-2cm) e per questo non influiscono in maniera importante.

TAGLIA**			
Grande	19	57,7273	$\pm 5,55731$
Media	15	44,2833	$\pm 5,81387$

La taglia del cane se per i tempi di pneumoperitoneo era significativi per i tempi di chirurgia sono altamente significativi, ciò sta ad indicare che oltre al più facile raggiungimento della pressione desiderata all'interno dell'addome, per una buona visione degli organi, anche l'estrazione delle ovaie e le suture dei tre piani nei cani di piccola taglia sono più rapide.

3.6 CONCLUSIONI

Secondo il nostro studio il fattore che influisce in maniera significativa su tempi di pneumoaddome e tempi di chirurgia è il chirurgo, questo sta a significare che approcci diversi, tecniche diverse e strutture diverse incidono in modo non statistico nel nostro studio, probabilmente perché le differenze in relazione al tempo sono irrisorie. Quindi la competenza, l'abilità, la manualità, l'esperienza e la velocità di esecuzione degli interventi in genere del chirurgo sono fattori da tenere in considerazione.

Altro fattore che influenza entrambi i tempi è la taglia della cagna, a cagne più piccole è associato un tempo più breve. Questa diversità è molto più evidente tra cani di grossa taglia e cani di piccola taglia, la differenza si assottiglia tra cani di taglia media e cani di taglia piccola.

I fattori che sono risultati statisticamente significativi per i tempi di pneumoaddome e non statisticamente significativi per i tempi di chirurgia probabilmente sono correlati esclusivamente al raggiungimento di una buona distensione della parete addominale e quindi alla resistenza che il soggetto pone ad essa.

BIBLIOGRAFIA

Austin B., Lanz O.I., Hamilton S.M. et al.: Laparoscopic ovariohysterectomy in nine dogs, J Am Anim Hosp Assoc 39:391, 2003.

Ballantyne, Leahy, Modlin in: Chirurgia Laparoscopica; 1996, ed. Verducci Editore.

Barone, Robert. Anatomia comparata dei mammiferi domestici, vol 4°, Splacnologia. Apparato uro-genitale. Feto e i suoi annessi. Peritoneo e topografia addominale. Bologna 2003, ed. Agricole.

Corletto, Federico Anestesia del cane e del gatto 2008 Paoletti Editore srl

Diebel, L.N. et al., Effect of increase intra-abdominal pressure on hepatic arterial, portal venous and hepatic microcirculatory blood flow; 1992, J. of Trauma 33:279-283

Davidson E.B., Moll H.D., Payton M.E.: Comparison of laparoscopic ovariohysterectomy and ovariohysterectomy in dogs, Vet Surg 33:62, 2004.

Ettinger S.J., Feldman E.C. da "Ovarioisterectomia e castrazione precoci" e da "Contraccezione e interruzione della gravidanza". In S.J. Ettinger, E.C. Feldman, Clinica medica veterinaria; 2002, ed. ELSEVIER MASSON.

Freeman L. J., Veterinary endosurgery; 1999, ed. Mosby.

Fossum T.W. da "Strumentario chirurgico" e da "Chirurgia dell'apparato genitale e riproduttore". In: Theresa Welch Fossum, Chirurgia dei piccoli animali; 2008, ed. ELSEVIER MASSON.

Gunning JE. The history of laparoscopy. J reprod Med. 1974; 12(6): 222-6

Hancock, R. B. , Lanz, O. I., Waldron, D. R., Duncan, R. B., Broadstone, R. V. & Hendrix, P. K. (2005) Comparison of post-operative pain after ovariohysterectomy by harmonic scalpel assisted laparoscopy compared with median celiotomy and ligation in dog. *Vet surgery* 34, 273-282.

Lee, J. Y., Kim M. C., (2013) Comparison of oxidative stress status in dog undergoing laparoscopic and open Ovariectomy. *J. Vet. Med. Sci.* 76(2): 273-276, 2014

Lhermette Philip, Sobel David. *Canine and Feline Endoscopy and endosurgery* BSAVA edition, 2008, I ed.

Longoni M. et al. in “Strumentario laparoscopico” da: Nicola Basso, Francesco Basile, *La Chirurgia mini-invasiva del torace e dell’addome*, 2007, ed ELSEVIER MASSON

Okkens A.C., Kooistra H.S., Nickel R.F., 1997, Comparison of long term effects of ovariectomy versus ovariohysterectomy in bitches. *J. of reproduction and Fertilità Suppl.* 51, 227-231.

Pazzaglia L., Klaus G. Friedrich “Chirurgia mini-invasiva video-endoscopica” da: *La settimana veterinaria*, n 798, 2012, pag. 5-8; n. 799, 2012

Petrizzi L. da “Strumentario per laparoscopia”, in Aurelio Muttini, “Atlante a colori di Laparoscopia del cane e del cavallo”, 2000, ed: Calderini edagricole,

Pievaroli A.M. da “Laparoscopia”. In: Enrico Bottero, Pietro Ruggero et al., *Endoscopia negli Animali d’affezione (cane, gatto, esotici)*, 2011, ed. Poletto Editore

Pukacz, M., Kienzle, B & Braun, J. (2009) Simple, minimallyinvasive technique for ovariohysterectomy in the dog. *Veterinary Record* 165, 688-690.

Sebastian A. Van Nimwegan, Christian F.P. Vanswold, Jolle Kirpensteijn, Neodymium “Yttrium Aluminum Garnet Surgical Laser Versus Bipolar Eletrocoagulation for Laparoscopic ovariectomy in dogs” da *Veterinary Surgery* vol. 34, 2005

Tobias, Karen M. Johnston S. A. Veterinary Surgery small animal, vol 2º, Elsevier, 2012, I ed.